



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#20  
LST  
10-1-03

In Re the Application of : **Yoshiko DOI, et al.**  
Filed : **August 6, 1999**  
For : **METHOD AND SYSTEM...**  
Serial No. : **09/369,776**  
Examiner : **Thu Ha T Nguyen**  
Art Unit : **2155**

Director of the U.S. Patent and  
Trademark Office  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

September 17, 2003

**PRIORITY CLAIM AND**  
**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **JAPANESE** patent application no. **11-003645** filed **January 11, 1999**, certified copy of which is enclosed.

Any fee, due as a result of this paper may be charged to Deposit Acct. No. 50-1290.

Respectfully submitted,

Thomas J. Bean  
Reg. No. 44,528

KATTEN MUCHIN ZAVIS ROSENMAN  
575 MADISON AVENUE  
IP Department  
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584  
DOCKET NO.: FUJI 16.366(100794-11274)  
TELEPHONE: (212) 940-8800

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 1月11日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第003645号

[ST.10/C]:

[JP1999-003645]

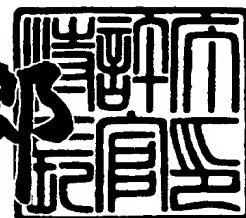
出 願 人  
Applicant(s):

富士通株式会社

2003年 2月21日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3009480

【書類名】 特許願

【整理番号】 9804877

【提出日】 平成11年 1月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/24

【発明の名称】 ネットワーク管理方法及びネットワーク管理システム

【請求項の数】 13

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 土井 佳子

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 佐藤 美幸

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区東桜一丁目13番3号 富士通名古屋通信システム株式会社内

    【氏名】 嘉久美 祐成

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区東桜一丁目13番3号 富士通名古屋通信システム株式会社内

    【氏名】 服部 篤資

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区東桜一丁目13番3号 富士通名古屋通信システム株式会社内

    【氏名】 三島 雅貴

【特許出願人】

    【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072833

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏谷 昭司

【代理人】

【識別番号】 100075890

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 弘一

【代理人】

【識別番号】 100105337

【弁理士】

【氏名又は名称】 眞鍋 潔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012612

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704249

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワーク管理方法及びネットワーク管理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の機器をリンクにより接続した構成を含み、各種のサービスを提供するネットワークを管理する方法に於いて、

単一又は複数のサービス種別対応に、ネットワーク構成情報とビュー構成情報とを関連付けて、物理ネットワーク構成と論理ネットワーク構成との何れか一方又は両方を表示できるビューを作成し、該ビューを基に前記単一又は複数のサービス対応に管理する過程を含む

ことを特徴とするネットワーク管理方法。

【請求項 2】 前記ビュー構成情報は、ネットワーク構成情報によるネットワーク構成上の機器及び回線を順次指定し、該指定に従って前記ネットワーク構成情報から抽出して作成する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理方法。

【請求項 3】 前記ビュー構成情報は、ネットワーク構成情報によるネットワーク構成上のコネクションを指定し、該指定したコネクションを経由する機器及び回線を抽出して作成する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理方法。

【請求項 4】 前記ビュー構成情報は、ネットワーク構成情報によるネットワーク構成上の機器のポートを指定し、該ポートに対向する回線及び機器を抽出して作成する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理方法。

【請求項 5】 前記ビュー構成情報は、ビューに登録するコネクションの属性条件を指定し、該属性条件に合致するコネクションと経由する機器及び回線を抽出して作成する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理方法。

【請求項 6】 前記ビュー構成情報は、サービス名称を指定し、該サービス名称に対応したサービスを提供する為のコネクションと経由する機器及び回線を抽出して作成する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理

方法。

【請求項 7】 障害発生箇所対応の障害ラベルと、物理障害及びサービス障害の障害レベルとを対応させて、該障害レベルを前記ビューに関連付けして表示する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理方法。

【請求項 8】 ネットワークのノード単位又はポート単位で障害情報を管理し、コネクション経由の障害発生箇所での障害レベルが最も大きい障害レベルを該コネクションの障害レベルとして前記ビューに関連付けして表示する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理方法。

【請求項 9】 前記物理ネットワーク構成の表示に於けるノード及びリンクを指定し、エッジ間の経路を設定する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理方法。

【請求項 10】 前記物理ネットワーク構成の表示に於けるエッジを指定し、該エッジ間をネットワーク管理情報を基に該エッジ間の経路のノード及びリンクを抽出して、該エッジ間の経路を設定する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理方法。

【請求項 11】 ネットワーク構成情報と、ビュー構成情報とを関連付けて格納したデータベースと、

該データベースに対する格納、更新処理を行うと共に、該データベースに格納された前記ビュー構成情報の中のサービス種別対応の物理ネットワーク構成情報と論理ネットワーク構成情報との何れか一方又は両方を基に表示制御するサービス管理サーバと、

ネットワークの機器、リンク等の構成情報及び障害情報を収集して、前記サービス管理サーバに変更部分を転送するネットワーク管理サーバと、

サービス種別対応に前記サービス管理サーバを介してビュー構成情報を基に表示制御するサービス種別対応クライアントと

を含むことを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項 12】 ネットワークの障害発生箇所対応の障害ラベルと、物理障害及びサービス障害の障害レベルとを対応させた障害レベル変換テーブルを備えたことを特徴とする請求項 11 記載のネットワーク管理システム。

【請求項 1 3】 前記サービス管理サーバは、物理ネットワーク構成情報に従った表示内容を基に、エッジ又はノード及びリンクを指定して、前記エッジ間のコネクション設定を制御するコネクション設定部を備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載のネットワーク管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種のサービスを提供するネットワークを管理するネットワーク管理方法及びネットワーク管理システムに関する。

ネットワークは、複数のノード（交換機、ATMスイッチ等）やクロスコネクタ装置等を物理回線により接続して、音声、画像、データ等の各種のサービス対応の論理パスを形成する構成が知られている。又大規模のネットワークに於いては、複数の通信事業者が散在している場合もあり、サービス対応又は通信事業者対応にネットワーク管理を行うことが要望されている。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のLAN（Local Area Network）、WAN（Wide Area Network）、更にはこれらを相互に接続して大規模ネットワークを構成し、この大規模ネットワークを管理する各種の手段が提案されている。又大規模ネットワークは、マルチベンダ機器によって構成される場合が一般的であり、又単一の通信事業者によって運用される場合、或いは複数の通信事業者等によって構築されてそれぞれ運用される場合等がある。従って、大規模ネットワークを複数のグループに分け、且つ階層化し、グループ毎のネットワークを表示して管理し、且つ階層化されたグループ内の細部の接続構成を管理することが知られている（例えば、特開平 6 - 3 2 6 7 0 6 号公報参照）。

【0 0 0 3】

又通信事業者対応のネットワークについての管理者のみが自ネットワーク部分を管理する為の仮想ビュー情報をテーブルに格納し、異なる通信事業者間のセキュリティを確保しながら、ネットワーク管理を行う手段も知られている。（例え

ば、特開平 4 - 2 3 0 1 3 9 号公報参照）。

【 0 0 0 4 】

又表示画面にネットワークのノードを表示し、ネットワークの状態やインタフェースの接続状態等を色分けして表示し、所望のビープ音設定を行い、障害発生時に、ネットワーク管理者に対して、障害発生部分を他と異なる色で表示し、且つ障害発生を音で通知する手段や、GUI (Graphical User Interface) を利用してネットワーク管理を行う手段が知られている。例えば、アイコンやプルダウンメニューの選択によりMIB (Management Information Base) 情報取得等を行い、現在のネットワーク状態をビジュアルに把握できるように構成することも知られている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ネットワークは、端末間又は端末と情報提供者との間を、物理回線や交換機、ATMスイッチ等を介して接続し、音声、画像、インターネット或いはネットワーク上の伝送に関するCBR (Constant Bit Rate : 固定ビットレート)、VBR (Variable Bit Rate : 可変ビットレート) 等の各種サービスを提供できる構成を有するものである。しかし、従来のネットワーク管理は、交換機、ATMスイッチ等のノードの状態や物理回線の状態等を管理画面上に表示し、障害発生等を表示するものである。従って、サービス対応にネットワークの状態を管理することができないものであり、又発生した障害が、サービスに影響を及ぼすか否かを簡単に認識できなかった。

【 0 0 0 6 】

又サービス提供の為のコネクション設定は、コマンド投入により行う場合が一般的であり、従って、マルチベンダ機器を含む場合、それぞれの機器に対応したコマンドを作成する必要がある。従って、提供するサービス対応のコネクションを設定することは容易でなかった。

本発明は、サービス種別対応の物理ネットワーク構成及び論理ネットワーク構成を表示し、サービス種別対応の管理又はコネクション設定を容易とすることを目的とする。



## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

本発明のネットワーク管理方法は、（１）複数の機器をリンクにより接続した構成を含み、各種のサービスを提供するネットワークを管理する方法であって、単一又は複数のサービス種別対応に、ネットワーク構成情報とビュー構成情報とを関連付けて、物理ネットワーク構成と論理ネットワーク構成との何れか一方又は両方を表示できるビューを作成し、該ビューを基に前記単一又は複数のサービス対応に管理する過程を含むものである。

## 【0008】

又（２）ビュー構成情報を、ネットワーク構成情報によるネットワーク構成上に於いてネットワークの機器、回線を順次指定してネットワーク構成情報から抽出することにより作成することができる。又指定したコネクションに従ってネットワーク構成情報からネットワークの機器、回線の情報を抽出して作成することができる。又ネットワーク構成上の機器のポートを指定することにより、このポートと対向する回線、機器を抽出することにより作成することもできる。

## 【0009】

又（３）ビューに登録するコネクションの属性条件を指定し、この属性条件に合致するコネクションを経由する機器及び回線をネットワーク構成情報から抽出してビュー構成情報を作成することができる。又サービス名称を指定し、このサービス名称に対応したサービスを提供する為のコネクションと経由する機器及び回線とを抽出してビュー情報を作成することができる。

## 【0010】

又（４）障害発生箇所対応の障害ラベルと、物理障害及びサービス障害の障害レベルとを対応させて、障害レベルをビューに関連付けして表示する過程を含むものである。又コネクション経由の複数箇所の障害発生による障害レベルについて、最大障害レベルをこのコネクションの障害レベルとして、ビューと関連付けして表示する過程を含むものである。

## 【0011】

又（５）物理ネットワーク構成上のノード及びリンクを指定し、エッジ間の経

路を設定する過程を含むものである。又エッジを指定することにより、エッジ間のネットワーク管理情報を基に、エッジ間の経路のノード及びリンクを抽出して経路を設定することができる。

#### 【0012】

又（６）本発明のネットワーク管理システムは、ネットワーク構成情報と、ビュー構成情報とを関連付けて格納したデータベース２と、このデータベース２に対する格納、更新処理を行うと共に、該データベース２に格納されたビュー構成情報の中のサービス種別対応の物理ネットワーク構成情報と論理ネットワーク構成情報との何れか一方又は両方を基に表示制御するサービス管理サーバ１と、ネットワーク５の機器、リンク等の構成情報及び障害情報を収集して、サービス管理サーバ１に変更部分を転送するネットワーク管理サーバ３－１、３－２、３－３と、サービス種別対応に前記サービス管理サーバ１を介してビュー構成情報を基に表示制御するサービス種別対応クライアント４－１、４－２、４－３、４－４を含むものである。

#### 【0013】

又（７）ネットワーク５の障害発生箇所対応の障害ラベルと、物理障害及びサービス障害の障害レベルとを対応させた障害レベル変換テーブルを備えることができる。又サービス管理サーバ１は、物理ネットワーク構成情報に従った表示内容を基に、エッジ又はノード及びリンクを指定して、エッジ間のコネクション設定を制御するコネクション設定部１－３を備えることができる。

#### 【0014】

#### 【発明の実施の形態】

図１は本発明の実施の形態の概要説明図であり、１はサービス管理サーバ、２はデータベース、３－１～３－４はNEMサーバ、４－１～４－４は、それぞれVOD（Video-On-Demand）サービス管理、音声サービス管理、IP（Information Provider）サービス管理、回線貸しサービス管理のクライアントを示し、５はネットワークを示す。又サービス管理サーバ１は、ビューの定義部１－１と、リアルタイムのNW（ネットワーク）構成情報更新部１－４と、End-Endのコネクション設定部１－３と、論理ネットワーク構成図作成部１－

2と、物理障害と論理ネットワーク障害の連携部1-5等の機能を含むものである。

【0015】

NEM（ネットワーク管理）サーバ3-1～3-3は、ネットワーク5の機器、リンク等の構成情報の変更や障害発生情報を、例えば、トラップやポーリング等によって収集し、サービスに影響のある変更情報についてのみ、サービス管理サーバ1に通知する。それによって、サービス管理サーバ1からデータベース2を更新する。なお、ネットワーク5の各ATMスイッチ等や高速回線等のネットワーク構成情報は、システム立上げ時に収集してデータベース2に格納し、ネットワーク構成情報の変更に対応して更新することになる。又ビュー作成処理に従って、単一又は複数のサービス種別対応のビューを格納するものである。

【0016】

又クライアント4-1～4-4は、VODサービス、音声サービス、IPサービス、回線貸しサービス等のサービス種別対応クライアントを示すものであり、図示を省略した他のサービス種別対応に複数のクライアントを追加することができる。

【0017】

又本発明に於けるビューは、ネットワーク管理システムのGUI（Graphical User Interface）上で管理する単位を意味するものであり、又マルチプルビューは、物理的には一つのネットワーク上で提供されているサービスを、恰もそれぞれサービス対応に独立したネットワーク上で提供されているように見せるものである。又ビューは、論理ネットワーク構成と物理ネットワーク構成とを対応付け、それらの両方又は何れか一方を表示することができる。

【0018】

又ネットワーク管理者又はサービス管理者は、表示されたビューの一覧から単一又は複数のサービス対応のビューを選択することにより、そのビュー構成情報に従って、図示を省略した表示部に、単一又は複数のサービス種別の物理ネットワーク構成と論理ネットワーク構成との何れか一方又は両方が表示される。又そのビューを用いて障害発生箇所、障害波及範囲等も表示し、又コネクションの設

定を行うことができる。又ネットワークを階層化せずに、ネットワークの総ての機器が見えるように表示したビューを、フラットビューと称し、又地域毎等にグループ化して階層的に表示するビューをドメインビューと称する。

## 【0019】

図2は本発明の実施の形態のマルチプルビューの物理ネットワーク構成関連説明図であり、10は物理ネットワーク、11は音声サービスのビュー、12はインターネットサービスのビュー、13はVODサービスのビューを示し、それぞれのサービスを提供する物理ネットワーク構成を表示した場合を示す。

## 【0020】

例えば、音声サービスは、PBX交換機間をATM交換機を介して接続したネットワークにより提供し、インターネットサービスは、ルータ間をATM交換機を介して接続したネットワークにより提供し、VODサービスは、VODサーバとVOD端末との間をATM交換機を介して接続したネットワークにより提供する構成を示し、サービス対応にネットワーク管理を行うことができる。例えば、VODサービス管理者は、ビュー13により、VODサービスに関連する物理ネットワーク構成又は論理ネットワーク構成によって、VODサービスを提供する為のネットワーク構成を管理することができる。

## 【0021】

図3は本発明の実施の形態のデータベース更新の説明図であり、図1のデータベース2と、サービス管理サーバ1と、NEMサーバ3-1~3-3の中の一つのNEMサーバ3と、ネットワーク5内の交換機、ATMスイッチ等の機器(NE)21とについて示す。NEMサーバ3は、ネットワークに対して比較的近い位置に配置されている場合が一般的であり、又サービス管理サーバ1は、複数のNEMサーバ3と接続する構成であるから、遠方のNEMサーバ3については、図示を省略したネットワークを介して接続される場合もある。

## 【0022】

管理対象となるネットワークの総ての機器21等の情報をシステム立上げ時に収集する。そして、NEMサーバ3は、機器21の情報変更、障害情報等を収集すると、機器毎のルールに従って変換する機能22により、DB(データベース

）登録情報（新）23とし、先にメモリ等に格納したDB登録情報（旧）24とを比較機能25により比較し、変更されている場合のみ、このDB登録情報（新）23によりDB登録情報（旧）24を更新すると共に、サービス管理サーバ1に転送する。サービス管理サーバ1は、DB更新機能26によってデータベース2の更新を行うことになる。従って、ネットワークから収集した情報のサービスに関連する情報に変更があった場合のみを転送することにより、伝送量を削減してデータベース2を更新することができる。

## 【0023】

図4はコンポーネント構成説明図であり、図1に示す構成と概要が対応するものであり、データベース2と接続されたサービス管理サーバ1は、クライアントマネージャ（Client Manager）31と、ビューコントローラ（VCNT）32と、ユーザマネージャ（UM）33と、マルチドメインマネージャ（MDM）34と、ネットワーク5のATM交換機、SONET/SDH、LAN等の機器種別による異なる条件を吸収するローカルドメインマネージャ（LDM）35、36、37とを含み、又NEMサーバ3-1～3-3は、ノードディスクバリ（NDS）38と、エレメントアクセスモジュール（EAM）39とを含むものである。又40はサービス管理サーバ1から取得した情報を基にGUIを提供するクライアント（UI）を示す。

## 【0024】

図5はコンポーネントによるシステム構成図であり、図4のコンポーネント構成を階層的に示したもので、機種依存オブジェクトと機種非依存オブジェクトとに分けることができ、又機種依存オブジェクトは、ネットワーク種別非依存オブジェクトと、ネットワーク種別依存オブジェクトとに分けることができる。従って、ネットワーク5のATM交換機等の機種対応に、EAM（エレメントアクセスモジュール）が接続されて、機種毎に異なる条件を吸収する。又複数の機器を含むネットワークの種別対応にLDM（ローカルドメインマネージャ）が接続されて、ATM、SONET、SDH、IP等のネットワーク種別で異なる条件を吸収する。

## 【0025】

又ネットワーク種別非依存オブジェクトのMDM（マルチドメインマネージャ）は、ネットワーク5全体を管理し、UI（クライアント）は、サービス管理サーバ1から取得した情報を基にGUIを提供する。又図4に於けるUM（ユーザマネージャ）33は、ユーザ（ネットワーク管理者）に対してGUIを提供する為のパスワードとビューとの関係を管理するものである。NDS（ノードディスクバリー）38は、管理対象となった機器の追加又は管理対象外となった機器の削除等を行う機能を有し、特定のネットワーク範囲毎にプロセスを分けることができる。

## 【0026】

図6はデータベース項目の一例の説明図であり、DB項目と、機器から収集する情報と、変換方法とについて示すものである。例えば、サービス管理サーバ1に関するデータベース（DB）項目の一例として、ネットワーク構成、ノード状態、リンク状態、コネクション経路、コネクション状態を示す。例えば、DB項目のコネクション経路は、ネットワークのクロスコネクトから情報を収集し、このクロスコネクトをつなぎ合わせるにより、コネクション経路を形成し、クロスコネクトに変更があった場合、部分的に経路情報を修正し、又クロスコネクトが一つも無くなった場合、そのコネクション経路をDBから削除する。

## 【0027】

又イベントとデータベース（DB）再構成項目の一例を図7に示す。イベントとして、ノード障害、ノード障害復旧、コネクション追加、コネクション変更、コネクション削除、ユーザ（ネットワーク管理者又はサービス管理者）要求等に対応して、想定される変更と収集項目とを含み、例えば、コネクション追加のイベントの場合、想定される変更はコネクション追加であり、又収集項目は、追加されたコネクションの経路である。

## 【0028】

図8及び図9はデータベース構成の説明図であり、NW（ネットワーク）構成情報部51と、ビュー構成情報部52とに分け、①～⑤は相互間の接続を示す。又各データベース項目を、図10の（A），（B）に示す。図10の（A）は、ネットワーク（NW）構成情報データベース項目を示し、例えば、JVvNod

eは、ノードを示し、ネットワーク機器の情報を含むものである。又JVvLinkは、リンクを示し、機器間の回線の情報を示す。又図10の(B)は、ビュー構成情報データベース項目を示し、例えば、JVvViewはビューを示し、複数のビューのそれぞれを管理する情報である。又JVvViewDomainはドメインを示し、各ビューの中で管理上分割する単位を示す。

【0029】

そして、ネットワーク(NW)構成情報上で、ポートとコネクションの関連を持たせることにより、ポート障害時にコネクション障害を検出することが可能である。又NW構成情報上のノードJVvNode, リンクJVvLink, コネクションJVvConnectionは、各ビューに、それぞれビューノードJVvViewNode, ビューリンクJVvViewLink, ビューコネクションJVvViewConnectionとして登録することにより、各ビューに於ける管理対象となる。前述のように、ビュー構成情報上の或るビューXXXと、NW構成情報上のXXXとに関連を持たせることにより、NW構成情報上で管理しているXXXの状態が変化した場合、複数のビュー上で同時に状態変化を検出することが可能となり、従って、ビュー間で矛盾が生じることがなくなる。

【0030】

図11は論理ネットワーク構成の説明図であり、(A), (B)は、管理対象ノードの任意のポートに接続されている機器をエッジと定義した場合を示し、又(C)はコネクションの先端に1台の仮想端末が接続されているものとして表示する場合を示す。

【0031】

図11の(A)は、1対のエッジ間に任意数のコネクション(論理ネットワーク)が設定され、途中の機器は総て隠蔽された状態とし、エッジ間のコネクションについてのみ示す。又(B)は、エッジを定義し、ノードとリンクとを含めたネットワーク構成を示し、コネクションを経由する交換機等の機器を含む場合を示す。又(C)は、コネクションの端点には仮想端末が接続されているように表示する場合であり、機器を介した経路を示すが、(A)の場合と同様に、途中の交換機等の機器を隠蔽して表示することもできる。

## 【0032】

図12はトレース表示の説明図であり、(A)は、図11の(A)に対応するエッジ61～65間のコネクションからなる論理ネットワーク構成を示し、例えば、エッジ61、64を指定することにより、(B)の太線で示すコネクションが表示される。又(C)は図11の(B)に対応するエッジとネットワーク機器とを含む物理ネットワーク構成を示し、エッジ61～65が機器66～69を介して接続されている。そして、ネットワーク上の任意の一点を指定し、その指定点に接続されているコネクションをトレースし、エッジに到達することにより、そのトレースが終了し、その結果を表示する。例えば、図12の(D)に示すように、エッジ61→機器66→機器69→機器68→エッジ64のトレース結果が太線で表示される。なお、細線と太線とによる区別を、色分けて区別して表示することも可能である。

## 【0033】

図13はマルチプルビューの説明図であり、VODサービスの場合を示し、VODサーバ71とVODクライアント72とが、ATM交換機(ATM)73と伝送装置(FLX)74とを含むネットワークを介して接続されたシステムに於いて、ネットワーク管理端末75には、ネットワーク管理者又はサービス管理者対応の管理情報78に基づいてネットワーク構成が表示される。同様に、ネットワーク管理端末76、77には、ネットワーク管理者又はサービス管理者対応の管理情報79に基づいてネットワーク構成が表示される。

## 【0034】

この場合、ネットワーク管理端末76は、図11の(A)に示すように、エッジ(VODサーバ71とVODクライアント72)との間のコネクションを示し、ネットワーク管理端末77は、図11の(B)に示すように、エッジとネットワークを構成する機器とを含む物理ネットワーク構成を示し、例えば、ネットワーク管理端末76による論理ネットワーク構成に障害発生が表示された場合、ネットワーク管理端末77による物理ネットワーク構成に切替えることによって、例えば、ネットワーク構成上の障害発生箇所をネットワーク管理者に通知して修復させることができる。



【0035】

又ネットワーク構成情報とビュー構成情報とを変更して、ネットワーク管理者が必要とする情報を提供するAPI (Application Programming Interface) を定義し、機種や管理対象ネットワーク種別が増加した場合に、追加された機種依存オブジェクトやネットワーク種別依存オブジェクトに於いて、APIを起動することによって、データベースの変更やGUI表示の変更等が可能となる。例えば、ノード追加/変更/削除、リンク追加/変更/削除、コネクション追加/変更/削除、コネクション経路変更、ノード障害/復旧、ポート障害/復旧、ビューノード追加/変更/削除、ビューリンク追加/変更/削除、ビューコネクション追加/変更/削除、ドメイン追加/変更/削除、エッジ追加/変更/削除、ビュー追加/変更/削除、サビステンプレート追加/変更/削除、分離障害定義追加/変更/削除、サビス障害定義追加/変更/削除等がある。

【0036】

又マルチベンダ機器は、単一のスロットに1枚のカードが挿入されるものと、2枚のカードが挿入されるもの等の機器構成の相違や、設定時のパラメータの相違等がある。又ネットワークを構成する各種機器は同一規格でない場合が多いものである。例えば、異なるベンダ対応に旧バージョンの機器と新バージョンの機器とが混在する場合もある。

【0037】

そこで、一つのポートを表すデータは、ポートアドレスとして、機種対応のエレメントアクセスモジュールEAMに於いて認識できる文字列として管理する。又ローカルドメインマネージャLDM及びマルチドメインマネージャMDMは、ポートアドレスの文字列の詳細な内容については意識しないで、一つのポートを示すデータであると認識して処理する。

【0038】

又コネクションを表現する場合も、ネットワーク種別毎に異なる場合が一般的であり、ATMネットワークでは、一つのコネクションは一つのバーチャルチャネルに相当し、VPI/VCI値で表されが、他のネットワークは、このような表現はない。そこで、一つのコネクションを表すデータは、コネクションアドレ

スとして、ネットワーク種別毎のローカルドメインマネージャLDM及びマルチドメインマネージャMDMのみが詳細に認識できる文字列として管理する。

## 【0039】

又障害の原因や内容は、機器毎に異なる為、ネットワークサービス管理システムは、各機器の障害を抽象化し、一定の障害レベルに変換して管理する。機種依存オブジェクトは、障害ラベルとそれに対応する障害レベルとの関係を管理する。即ち、機器からの障害コードを、機種依存オブジェクトが解析して障害ラベルに変換し、機器対応の障害ラベルに従って障害レベルに置換する。

## 【0040】

図14は、障害ラベルと障害レベルとの説明図であり、例えば、機器A、Bについての障害（障害ラベル）と、障害レベル（物理障害）、（サービス障害）との関係を示す。例えば、機器AのHDD（ハード磁気ディスク装置）障害は、物理障害として重度障害であり、又サービス障害とはサービス提供が不可能となるかもしれない障害を示す。又機器Bのファン異常の障害は、物理障害として、その後の異常温度上昇等を示す警告であり、又サービス障害としてはサービス提供を継続可能であるから正常とする。

## 【0041】

従って、機器Aの障害ラベルHDD障害は、物理障害の障害レベルとしては重度障害となり、サービス障害の障害レベルとしては障害となる。又機器Bの障害ラベル電源異常は、物理障害の障害レベルとしては軽度障害となり、サービス障害の障害レベルとしては正常となる。

## 【0042】

図15は障害レベル情報の説明図であり、（A）は物理障害レベル情報、（B）はサービス障害レベル情報を示し、例えば、物理障害の障害名称（図14に於ける障害レベル（物理障害）参照）が警告の場合、障害レベルは、-1で、アイコン色は灰色、アラーム音IDは0となる。障害名称が正常の場合、障害レベルは0、アイコン色は緑、アラーム音IDは0となる。又障害名称が重度障害の場合、障害レベルは3、アイコン色は赤、アラーム音IDは3となる。又サービス障害の障害名称（図14に於ける障害レベル（サービス障害）参照）が正常の場合

合、障害レベルは0、アイコン色は緑、アラーム音IDは0、又障害の場合は、障害レベルは1、アイコン色は赤、アラーム音IDは1となる。

## 【0043】

図16は障害ラベルと物理障害レベルとサービス障害レベルとの説明図であり、ネットワークのATM交換機についての一例を示す。例えば、障害ラベルのクロック障害の場合、物理障害レベルは3、サービス障害レベルは1となる。又障害ラベルのUPS（無停電電源装置）障害の場合、物理障害レベルは3、サービス障害レベルは1となる。障害ラベルの温度障害の場合、物理障害レベルは2、サービス障害レベルは0となる。同様に、各種の機器について障害ラベルと障害レベルとの関連を定め、例えば、テーブル構成として管理することができる。

## 【0044】

図17は障害レベルの定義の説明図であり、機器管理部81～83は、図4のEAM（エレメントアクセスモジュール）39に対応し、機種による差分を吸収する機能を備え、機種A、B、C毎に定義した障害ラベルに対して、システムで一意に定義している障害レベルを割当てて管理する。障害レベルは、コネクションを流れるデータへの影響を示すレベルを意味し、0は正常、1は警告（現在は影響無いが、放置しておく、危険な状態となる場合）、2は軽度障害（サービスに一部影響が及ぶ場合）、3は重度障害（サービスが一時停止する場合）、4はクリティカル（サービスが長時間停止する可能性がある場合）を示す。

## 【0045】

例えば、機種Aの機器管理部81に於いては、障害ラベルのクロック障害は障害レベル1、スイッチ障害は障害レベル2、アダプタ障害は障害レベル3の場合を示し、又機種Bの機器管理部82に於いては、障害ラベルのクロック障害は、障害レベル1、HD（ハードディスク）障害は、障害レベル2とした場合を示し、ハードディスク障害は、サービスに一部影響が及ぶ場合がある。

## 【0046】

機器管理部81～83に於いて、管理下の機器A、B、Cからのトラップ又はポーリングにより、機器A、B、Cの状態を把握しておくもので、ノード全体と、その一部のポートに関するものとを区別して管理する。即ち、ポートの障害は

、そのポートを使用しているコネクションにのみ影響を与えるが、ノード全体の障害は、そのノードを使用しているコネクション総てに影響を与えることになる。又一つのポートの障害が複数のポートに影響を与える場合もある。

## 【 0 0 4 7 】

例えば、図 1 8 に示すネットワーク 5 のノード 9 0 は、ポート 9 1 ～ 9 8 を備え、黒丸で示すポート 9 5 に障害が発生すると、このポート 9 5 にポート 9 1, 9 2 が接続されているから、ポート 9 1, 9 2 のコネクション # 1, # 2 が影響を受けることになる。

## 【 0 0 4 8 】

又機器管理部 8 1 ～ 8 3 は、トラップ或いはポーリングによりノード及びポートの障害情報を収集し、ノード又はポートに発生している障害のうち、最大障害レベルを、そのノード又はポートの障害レベルとして保持する。そして、直前までの障害レベルと比較して変化があった場合、その情報をイベントとして他のオブジェクトに通知する。この場合、図 1 7 に於いては、機種 A の機器管理部 8 1 は、最大障害レベル 3 を保持し、機種 B の機器管理部 8 2 は、最大障害レベル 2 を保持し、機種 C の機器管理部 8 3 は、最大障害レベル 3 を保持する。

## 【 0 0 4 9 】

又ネットワーク構成を管理し、ノードやポートの障害レベル変更イベントにより、各コネクションの障害レベルを抽出し、コネクションが経由する複数のノード又はポートに障害がある場合は、そのうちの最大レベルをコネクションの障害レベルとする。又このコネクションの障害レベルが変化した場合、イベントを発行する。

## 【 0 0 5 0 】

図 1 9 は障害レベル変更時のフローチャートであり、ネットワーク等を構成する機器と、その機器管理部と、ネットワーク管理部と、DB（データベース）と、GUI（グラフィカルユーザインタフェース）と、イベント管理部とについての動作の概要を示す。又機器管理部は、ネットワークの機器の種別等による各種障害情報の差を吸収する機能を有するものである。先ず、GUI のユーザ（ネットワーク管理者又はサービス管理者）の操作により、DB に対してネットワーク

構成情報の収集を要求する。このDBからのネットワーク構成情報を基にトポロジマップ表示（物理ネットワーク表示）、サービスマップ表示（論理ネットワーク表示）を行う。

【0051】

又DBは、ネットワーク管理部に対してネットワーク構成情報の収集を要求し、ネットワーク管理部は、ネットワーク構成情報をDBに転送する。又機器から機器管理部に対して、障害発生によるトラップ又はポーリングによって障害情報を通知する。機器管理部は、障害レベル抽出を行い、ノードの最大障害レベルを判定し、その最大障害レベルが前回と同じか否かを判定し、異なる場合はイベント管理部にノードの障害レベル変更を通知する。又変化が無い場合、ポートの最大レベル判定を行う。なお、ノードとポートとの障害判定は独立的に行うものであり、ノードに変化があってもポートの障害判定を行う。

【0052】

この障害レベルの変更に従った通知により、イベント管理部は、ノードの障害レベル変更をGUI、DB、ネットワーク管理部に通知する。これにより、GUIは、トポロジマップの更新を行い、DBはデータベース内容の更新を行い、又ネットワーク管理部は、コネクション障害レベルを判定し、前回と同じ障害レベルか否かを判定する。前回と同じ場合はリンクの障害レベル判定を行い、又前回と異なる場合は、イベント管理部にコネクション障害レベル変更を通知する。この処理をコネクション数分だけ繰り返す。

【0053】

機器管理部は、ポートの最大障害レベル判定を行って、前回と同じか否かを判定し、前回と同じ場合は終了とし、異なる場合は、ポート障害レベル変更をイベント管理部に通知する。これをポート数だけ繰り返す。イベント管理部は、ポートの障害レベル変更通知により、ネットワーク管理部とDBとにそれぞれ通知する。DBはデータベースの内容を更新し、ネットワーク管理部は、リンクの障害レベル判定を行い、障害レベルが前回と同じか否かを判定し、同じ場合は終了とし、異なる場合は、リンク障害レベル変更をイベント管理部に通知する。それにより、イベント管理部は、DBとGUIとに通知するから、DBはデータベース

内容を更新し、GUIはトポロジマップを更新する。なお、ポート障害からもコネクション障害の判定を行うものである。

【0054】

図20はマルチプルビュー作成のフローチャートであり、機器管理部と、ネットワーク管理部と、ビュー管理部と、DB（データベース）と、GUI（グラフィカルユーザインタフェース）と、イベント管理部とについての動作の概要を示し、ネットワーク管理者又はサービス管理者がGUIによりビュー管理部にビュー作成要求を行う。それにより、ビュー管理部は、DBにネットワーク構成情報の収集要求を行い、DBからのネットワーク構成情報を基に、ビュー作成要求に付加された条件に従ってビュー構成の抽出を行い、抽出したビュー構成をDBに登録する。

【0055】

DBはビュー構成の登録終了をビュー管理部に通知すると、ビュー管理部は、GUIにビュー作成完了を通知する。ビュー管理部は、DBに登録されたビュー構成を要求し、そのDBからのビュー構成に従ってトポロジマップ表示（物理ネットワーク表示）及びサービスマップ表示（論理ネットワーク表示）を行う。

【0056】

そして、機器管理部からイベント管理部にノード障害レベル変更通知が送出された場合、イベント管理部は、ネットワーク管理部と、ビュー管理部と、DBとに通知する。ネットワーク管理部は、コネクション障害レベルを判定し、前回と異なるか否かを判定し、前回のコネクション障害レベルと異なる場合は、イベント管理部にコネクション障害レベル変更を通知する。

【0057】

又ビュー管理部は、イベント管理部からの通知により関連ビュー抽出を行い、ビューノード障害レベル変更をイベント管理部に通知する。このビューノード障害レベル変更通知により、イベント管理部はGUIにトポロジマップの変更を通知し、GUIはトポロジマップの更新を行う。

【0058】

又ネットワーク管理部は、イベント管理部からの通知により、コネクション障

害レベル判定を行い、前回と異なるか否かを判定し、異なる場合は、イベント管理部にコネクション障害レベル変更を通知する。イベント管理部は、このコネクション障害レベル変更により、ビュー管理部とDBとに通知、ビュー管理部は、関連ビュー抽出を行い、ビューコネクション障害レベル変更をイベント管理部に通知する。又DBはデータベース内容を更新する。

## 【0059】

イベント管理部は、ビュー管理部からのビューコネクション障害レベル変更通知によりGUIに通知し、GUIはサービスマップの更新を行う。なお、ネットワーク管理部に於いて、コネクション障害レベル判定により前回と同一のレベルの場合は、そのまま終了とする。

## 【0060】

ビューの作成手段としては、(1).ユーザ（ネットワーク管理者、サービス管理者）のGUI（ネットワーク構成図画面）に於いて、ビューに登録したい機器と回線とを総て選択することによりビューを作成す。又選択された機器と回線とにより提供されるコネクションを自動的に抽出してビューに登録する。

## 【0061】

又(2).ユーザがネットワーク管理システムのコネクション一覧のGUIに於いて、ビューに登録したいコネクションを総て選択することによりビューを作成する。又選択されたコネクションが経由する総ての機器と回線とを自動的に抽出してビューに登録する。又(3).ユニットがネットワーク管理システムのGUIに於いて、ビュー登録したい端末（ネットワーク機器のポート）を総て選択することによりビューを作成する。又選択された端末間に設定されている総てのコネクションを経由している総ての機器と回線とを自動的に抽出してビューに登録する。運用中に追加された該当コネクションと機器と回線についてもリアルタイムにビューに追加する。

## 【0062】

又(4).ユーザがネットワーク管理システムのGUIに於いて、ビューに登録したいコネクションの属性条件を選択することによりビューを作成する。システムは、条件に合致した総てのコネクションと経由している機器と回線とを自動的に

抽出してビューに登録する。運用中に追加された当該コネクション，機器，回線についてもリアルタイムにビューに追加する。又(5).ユーザがネットワーク管理システムのGUIに於いて、ビューに登録したいサービスの名称を選択することによりビューを作成する。運用中に追加された当該コネクション，機器，回線についてもシステムがリアルタイムにビューに追加する。

【0063】

又(6).ユーザがネットワークに接続された両側のエッジ（図11又は図12参照）を指定することにより、エッジ間の経路及び機器を抽出してビューを作成する。システム運用中の変更に対しても、DBを参照してビューの登録内容の更新を行う。

【0064】

前述のような手段によりビューを作成したユーザは、ビューの更新やビューで使用するコネクションの設定／削除権を持つことになる。又単一又は複数のサービス対応のビューを作成したユーザ（ネットワーク管理者又はサービス管理者）は、このビューを任意に参照できると共に、このビューを参照できる他のユーザを指定することができる。

【0065】

又ネットワークは、複数ベンダの機器により構成される場合が一般的であり、このようなマルチベンダ機器環境のネットワークに於けるコネクション設定は、各機器に設定するパラメータ項目が同一であるとは限らないことになる。そこで、提供するサービス毎に、設定するコネクションの属性を規定する。この規定は、例えば、ITU-T規格等の標準化された規格に基づいて行うものである。

【0066】

図21はマルチベンダ機器環境に於ける定義ファイルの説明図であり、コネクション設定について示すもので、複数のサービス100対応にサービス定義ファイル101を形成する。このサービス定義ファイルは、前述のように標準規格に基づいて作成する。そして、サービス種別や機種毎のクロスコネクト設定項目定義ファイル104，105，106を作成し、標準のサービス定義ファイル101と、クロスコネクト設定項目定義ファイル104，105，106との間の変



換ルールを作成する。

【0067】

このクロスコネクト設定項目定義ファイル104, 105, 106は、前述のように、サービス、機種毎に作成するもので、例えば、

(a) 機器1

ServiceName=VOICE

QoS=1

Assing=Peak

CR=100

.

.

.

(b) 機器2

ServiceName=VOICE

ConnType=both

ServiceCategory=CBR

PriorityClass=hith

PCR\_CLP0=12

PCR\_CLP0+1=12

OAM=ON

.

.

.

【0068】

図22はクロスコネクト設定時の概要説明図であり、コネクション設定時に、エレメントアクセスモジュール(EAM)113, 114は、それぞれのノード(NE)115にクロスコネクトを設定するもので、この時に必要なパラメータは、入側コネクションアドレス、出側コネクションアドレス等の一般的な共通パラメータと、機器固有のパラメータとからなるものである。そこで、エレメント

アクセスモジュール 113, 114 は、上位コンポーネント 111 から共通パラメータとサービス名とを受け取り、このサービス名を基に個別パラメータを調べる。この個別パラメータは、データベース (DB) 112 に於いて管理されているから、エレメントアクセスモジュール 113, 114 は、共通パラメータと個別パラメータとを用いてクロスコネクトを設定することができる。

## 【0069】

図 23 は個別パラメータ登録の概要説明図であり、サービス定義ファイルは、共通ファイル 116 と、機種毎の個別ファイル 117, 118, 119 から構成されている。サービス定義共通ファイル 116 は、システムに 1 個設け、サービス名とそのサービスについての説明文を管理する。又サービス定義個別ファイル 117, 118, 119 は機種毎に用意し、データベース (DB) 112 に登録する時は、サービス定義ファイルの対象となる機種についての個別パラメータ情報を総て入替える。

## 【0070】

サービス定義共通ファイル 116 の文法は、例えば、次のようになる。

statement:=definition-statement | comment-statement

definition-statement:='Service=' name', 'description

comment-statement:=' #' comment | 空白行

name:=文字列

description:= 文字列

comment:= 文字列

## 【0071】

又サービスの名前とそのサービスについての説明文の定義は、

Service=名前, 説明文

Service=名前, 説明文

とするもので、例えば、

Service=VOD, VOD のサービス

Service=音声, 音声のサービス  
となる。

【0072】

又コメント文については、空白行又は先頭が“#”から始まる行をコメント行と見做すものである。又サービス定義個別ファイル117, 118, 119についての文法は、例えば、

```
statement:=selection-statement | definition-statement |
           comment-statement
selection-statement:='ServiceName=' name
definition-statement:=key'=' value
comment-statement:=' #' comment | 空白行
name:=文字列
key:= 文字列
value:= 文字列
comment:= 文字列
```

【0073】

又選択文、定義文、コメント文等についてもそれぞれ定義するもので、選択文中の定義文は個別パラメータ値を定義し、機種毎にエレメントアクセスモジュール（EAM）が独自にキーを定義する。

【0074】

図24はクロスコネクト設定の概要説明図であり、ネットワーク管理者又はサービス管理者がGUIからサービス定義追加を要求すると、データベース（DB）から応答があると共に、イベント管理部にサービス管理追加を通知する。そして、イベント管理部は、機器管理部にサービス定義追加に対応した要求を行う。それにより、機器管理部は、DBにサービス定義取得要求を行い、このDBは、サービス定義を機器管理部に送出する。

【0075】

又GUIからコネクション設定要求をネットワーク管理部に送出する。ネットワーク管理部は、このコネクション設定要求に対応した経路を決定し、その経路

に沿ったそれぞれの機器管理部にクロスコネク設定要求を行う。この通知を受けた機器管理部は、サービス定義に従ってパラメータを変更し、機器（クロスコネク装置）にクロスコネク設定制御を行い、設定終了通知を受けた機器管理部は、ネットワーク管理部を介してGUIにクロスコネク設定終了を通知する。

【0076】

図25は、経路設定の説明図であり、三角印の1～8はエッジ、丸印又は四角印内のA～Jはノード、(a)～(k)、(イ)～(ソ)はリンクを示し、又細線は1リンク、太線は複数リンクを示す。このようなビューによる物理ネットワーク構成を表示し、例えば、青色を未指定又は未設定状態、黄色を経路指定済（詳細未設定）、橙色を経路指定済（詳細設定済）、灰色を経路設定済として、色分けにより表示することがきる。

【0077】

なお、詳細設定済は、リンクの場合、複数リンクのうちの一つが指定済となるが、1リンクの場合は必ず指定済とする。又ノードの場合、経路個別属性の全項目が設定される。又エッジの場合、必ず指定済とする。

【0078】

従って、初期状態に於いては、何も設定されていないから、総て青色で表示されることになる。そして、P-P PVC (Point-to-Point Permanent Virtual Circuit) の場合のエッジ(1)、(7)間に経路を設定する場合、例えば、エッジ(1)を指定する。それによりエッジ(1)は橙色表示となる。次に、エッジ(1)が接続されているノードAを指定する。それにより、リンク(a)が経路に追加され、エッジ(1)とリンク(a)とは橙色で表示され、ノードAは経路指定済で詳細未設定の黄色で表示される。

【0079】

次に、エッジ(7)に向かう経路のノードDを指定する。そして、ノードA、D間のリンク(イ)を指定すると、ノードAの出側ポートと、ノードDの入側ポートとが、ノードA、Dの構成情報を基に自動設定され、リンク(イ)は橙色で表示され、ノードDは黄色表示となる。

## 【0080】

同様にして、ノードG, Jを指定し、リンク(キ), (コ)を指定して、エッジ(1)からノード(J)までの経路を設定し、次にエッジ(7)を指定し、且つリンク(j)を指定すると、エッジ(1)からエッジ(7)までの経路のリンク(a), (イ), (キ), (コ), (j)と、ノードA, D, G, Jが詳細設定済み(橙色)となり、この表示内容を確認して、クロスコネクト要求を送出すると、データベースを基に、各ノードの機種等に従ったクロスコネクト設定情報が送付される。例えば、ノードGに対しては、リンク(キ), (コ)間を接続するクロスコネクト設定情報が送付されることになる。それにより、エッジ(1), (7)間で鎖線で示す経路が設定されて通信を行うことができる。

## 【0081】

例えば、エッジ(7)がVODサーバの場合、VODサービスについてのサービス管理者が、VODサービスのビューを表示し、その表示内容を基に前述の処理によりコネクション設定を行うことができる。又はエッジ(1), (7)を指定し、ネットワーク構成情報を基に、エッジ(1), (7)間のノード数やリンク数が最小となる経路を選択してコネクション設定を行うこともできる。

## 【0082】

又経路指定を解除することができるものであり、例えば、前述の経路に於けるノードGを基点として経路指定解除を行う場合、リンク(キ), ノードG, リンク(コ), ノードJ, エッジ(7)の指定を解除すると、ノードDの出側ポートの情報もクリアされ、このノードDは詳細未設定の状態となる。従って、ノードDは橙色表示から黄色表示となる。この状態から、例えば、ノードF, I, G, Jを順次指定して、ノード(1), (7)間を、前回と異なる経路で設定を行うこともできる。

## 【0083】

図26は仮想リンクを含む経路設定の説明図であり、P-P S-PVCの経路指定の場合で、図25と同一符号は同一部分を示す。例えば、エッジ(1), リンク(a), ノードA, リンク(ア)が詳細設定済で、ノードFの経路個別属性にS-PVC Callingを設定し、次にノードGを経路に追加すると、

ノードF, G間には物理的なリンクが存在しないが、橙色の点線で示す仮想的なリンクが表示される。

## 【0084】

そして、前述のように、ノードJを指定し、ノードG, J間のリンク(コ)を指定し、エッジ(7)を指定し、リンク(j)を指定することにより、エッジ(1)からエッジ(7)までの経路のリンクとノードとは、(a)→A→(ア)→F→(仮想的リンク)→G→(コ)→J→(j)の経路で接続されることになる。又ノードGを指定する代わりに、ノードIを指定した場合、ノードF, I間には物理的なリンク(エ)が存在するが、仮想的なリンクとして橙色の点線で表示される。

## 【0085】

又ノードGを基点に経路指定解除を行うと、S-PVC Called側の指定のみが解除される。従って、エッジ(1)とリンク(a)とノード(ア)とノードFとを含む経路のみが残ることになる。又ノードFを基点として経路指定解除を行うと、S-PVC Calling及びCalledの両側の指定が解除される。

## 【0086】

図27は分岐可能ノードを含む経路設定の説明図であり、分岐可能のノードGがエッジ(1), (7)間の鎖線で示す経路内に指定されている場合、このノードGを基点に指定してノードIを選択する。この場合、ノードG, I間のリンク(ク)が自動的に設定される。この状態から、例えば、エッジ(5)を指定し、且つリンク(g)を指定すると、ノードIを介してエッジ(1)との間の経路が形成される。更に、ノードGを基点としてノードBを指定すると、ノードG, B間のリンク(ケ)が自動的に設定される。従って、鎖線の経路でエッジ(1), (7)間に経路が形成され、又ノードGから複数方向に分岐する経路を設定することができる。

## 【0087】

又指定解除についても前述の場合と同様に可能であり、例えば、ノードIを基点に指定して解除を行うと、ノードGからエッジ(5)側の部分が解除される。

即ち、ノード I とリンク (ク), (g) とエッジ (5) とが解除される。又その後、他の分岐方向の設定を行うことができる。

【0088】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、ネットワークにより提供する単一又は複数のサービス種別対応にビューとして管理することにより、サービス独自のネットワーク構成として管理することができる。又障害発生時に於いても、管理しているサービスに影響を及ぼすか否かを容易に識別できることとなり、障害発生時の対策が容易となる利点がある。又サービス種別対応にコネクション設定も容易であり、その場合のマルチベンダ機器が含まれている場合も、機種の違い等を吸収できるように構成することができるから、管理対象の追加及び削除も容易となる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態の概要説明図である。

【図2】

本発明の実施の形態のマルチプルビューの物理ネットワーク構成の説明図である。

【図3】

本発明の実施の形態のデータベース更新の説明図である。

【図4】

コンポーネント構成説明図である。

【図5】

コンポーネントによるシステム構成図である。

【図6】

データベース項目の一例の説明図である。

【図7】

イベントとデータベース再構成項目の一例の説明図である。

【図8】

データベース構成の説明図である。

【図 9】

データベース構成の説明図である。

【図 1 0】

データベース項目の説明図である。

【図 1 1】

論理ネットワーク構成説明図である。

【図 1 2】

トレース表示の説明図である。

【図 1 3】

マルチプルビューの説明図である。

【図 1 4】

障害ラベルと障害レベルとの説明図である。

【図 1 5】

障害レベル情報の説明図である。

【図 1 6】

障害ラベルと物理障害レベルとサービス障害レベルとの説明図である。

【図 1 7】

障害レベルの定義の説明図である。

【図 1 8】

障害とその影響範囲の説明図である。

【図 1 9】

障害レベル変更時のフローチャートである。

【図 2 0】

マルチプルビュー作成のフローチャートである。

【図 2 1】

マルチベンダ機器環境に於ける定義ファイルの説明図である。

【図 2 2】

クロスコネクト設定時の概要説明図である。



【図 2 3】

個別パラメータ登録の概要説明図である。

【図 2 4】

クロスコネクタ設定の概要説明図である。

【図 2 5】

経路設定の説明図である。

【図 2 6】

仮想リンクを含む経路設定の説明図である。

【図 2 7】

分岐可能ノードを含む経路設定の説明図である。

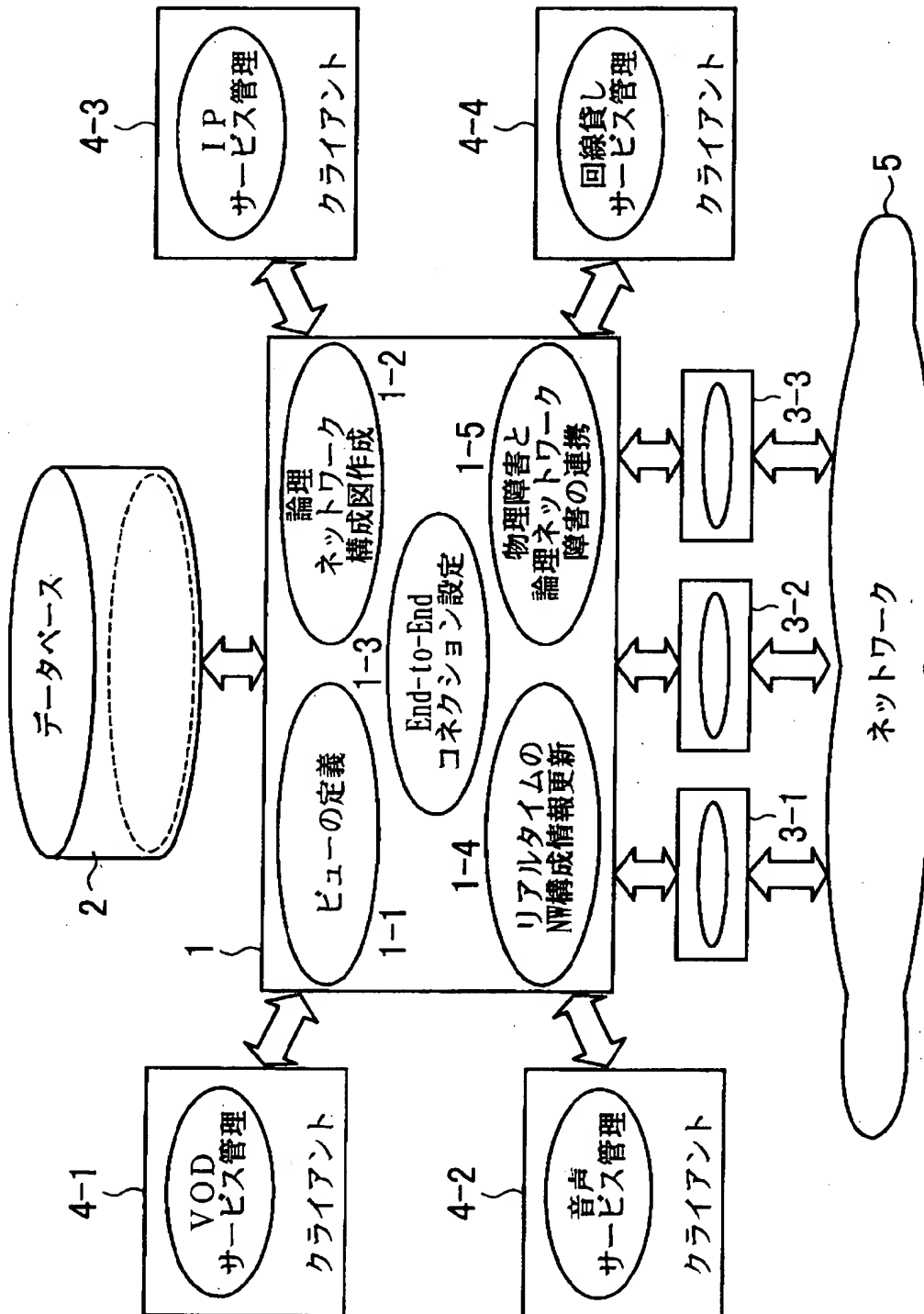
【符号の説明】

- 1 サービス管理サーバ
  - 1-1 ビューの定義部
  - 1-2 論理ネットワーク構成図作成部
  - 1-3 コネクション設定部
  - 1-4 リアルタイムのネットワーク構成情報更新部
  - 1-5 物理障害と論理ネットワーク障害の連携部
- 2 データベース
- 3-1～3-3 ネットワーク管理サーバ
- 4-1～4-4 サービス種別対応のクライアント
- 5 ネットワーク

【書類名】 図面

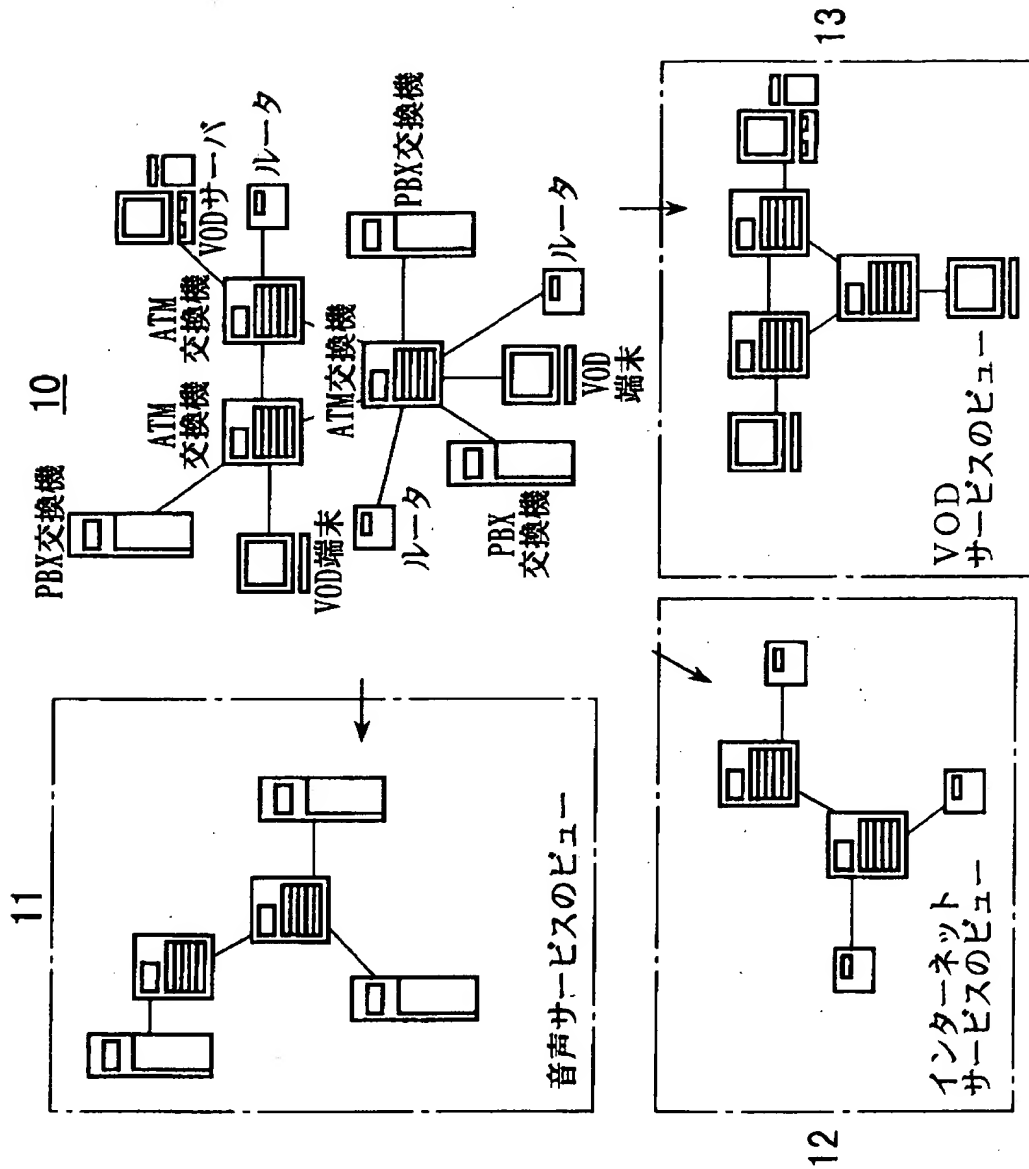
【図 1】

本発明の実施の形態の概要説明図



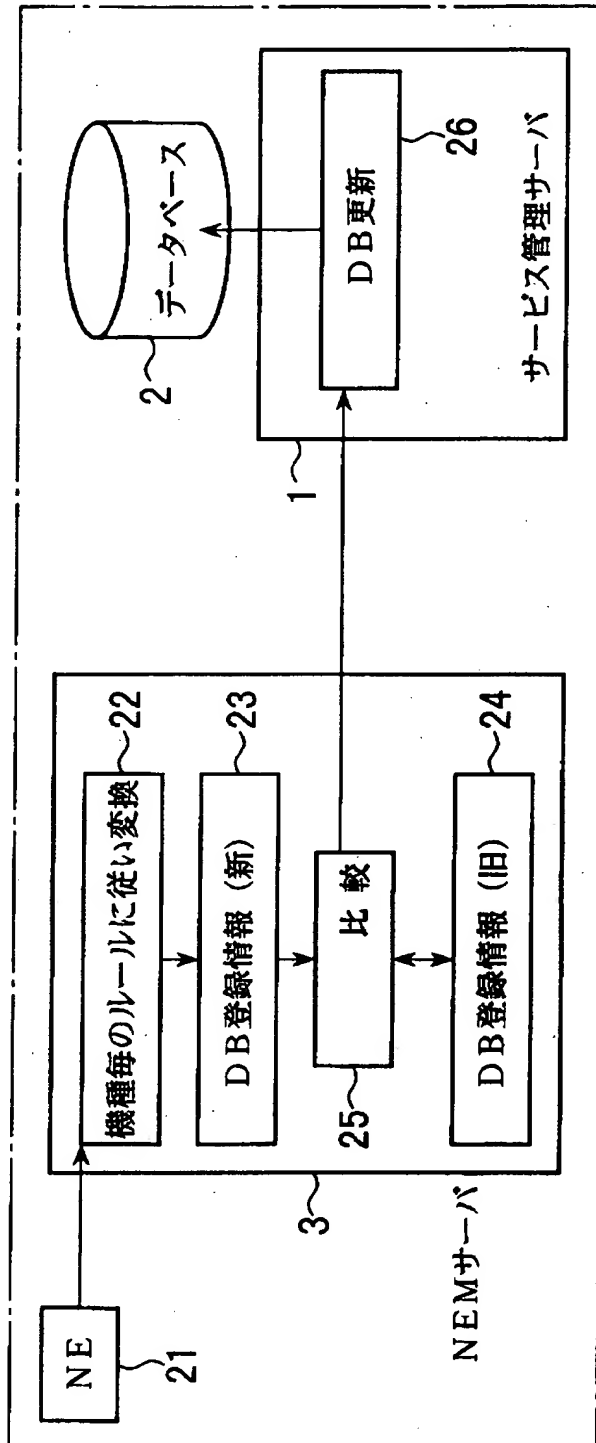
【図 2】

本発明の実施の形態のマルチプルビューの  
物理ネットワーク構成の説明図



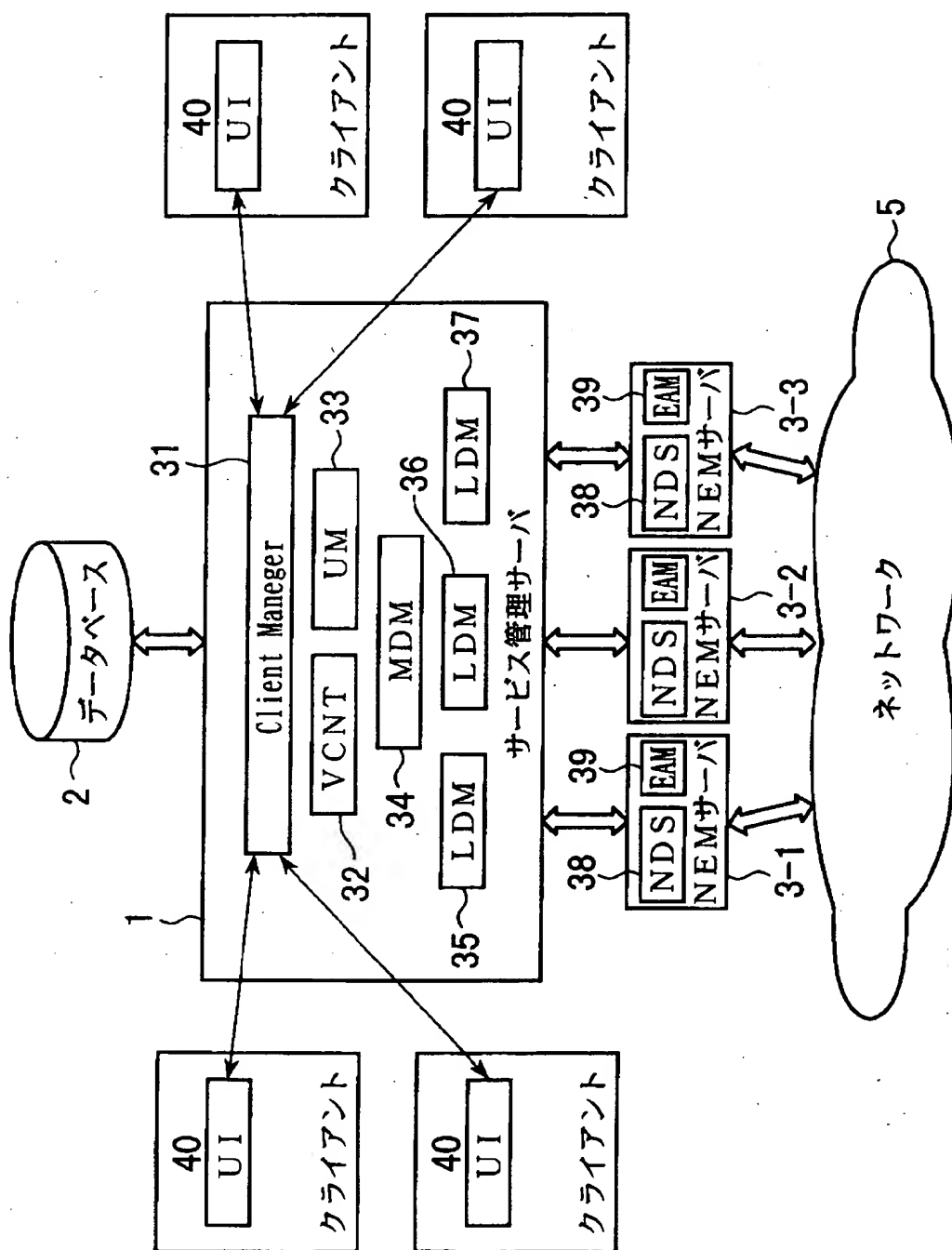
【図 3】

本発明の実施の形態のデータベース更新の説明図



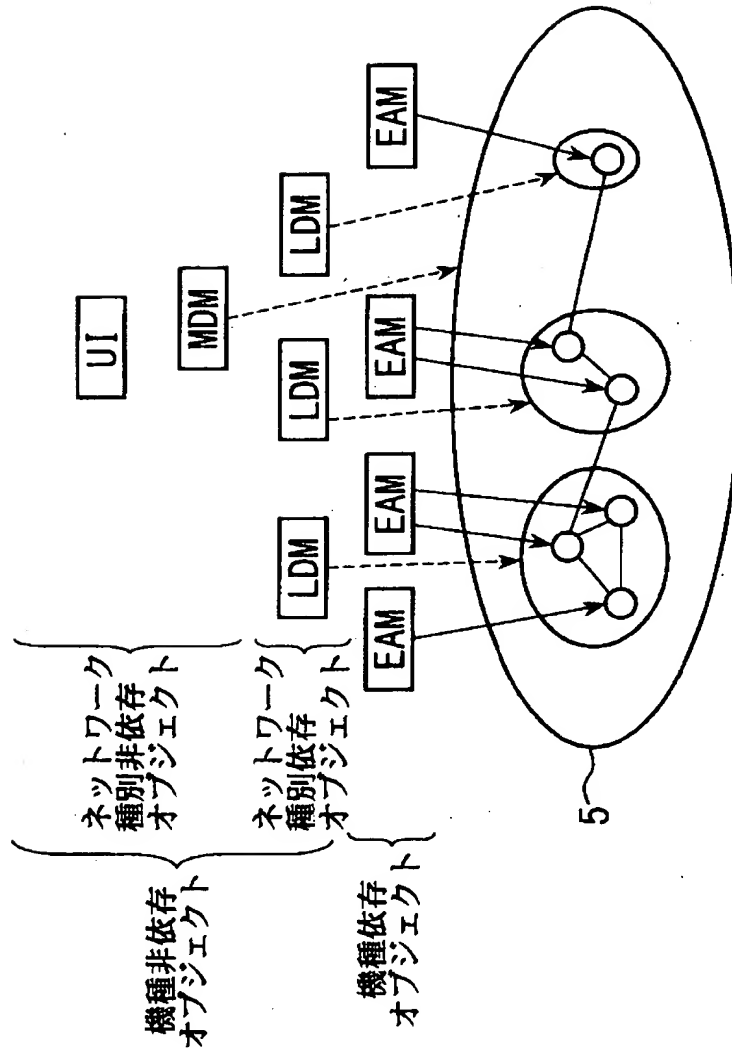
【図 4】

コンポーネント構成説明図



【図 5】

コンポーネントによるシステム構成図



【図 6】

データベース項目の一例の説明図

DB項目	機器から収集する情報	変換方法
ネットワーク構成	機器の存在検出	一部DBに直接手入力（リンク追加・削除、ノード削除）
ノード状態	機器の障害発生・復旧	機器の障害コードと障害レベルの対応をEAMで持ち、ノードの障害レベルを抽出。ノードの障害レベルに変更があった時DBに反映。
リンク状態	機器のポートの障害発生・復旧	機器の（ポート関連の）障害コードとリンクの障害レベルの対応をLDM/MDMで持ち、リンクの障害レベルを抽出。リンクの障害レベルに変更があった時DBに反映。
コネクション経路	クロスコネクト	クロスコネクトをつなぎ合わせる。クロスコネクトに変更があった時は部分的に経路情報を修正する。クロスコネクトが1つもなくなった時DBより削除する。
コネクション状態	機器、ポートの障害	経路情報より障害箇所に関連のあるコネクションを抽出する。

【図 7】

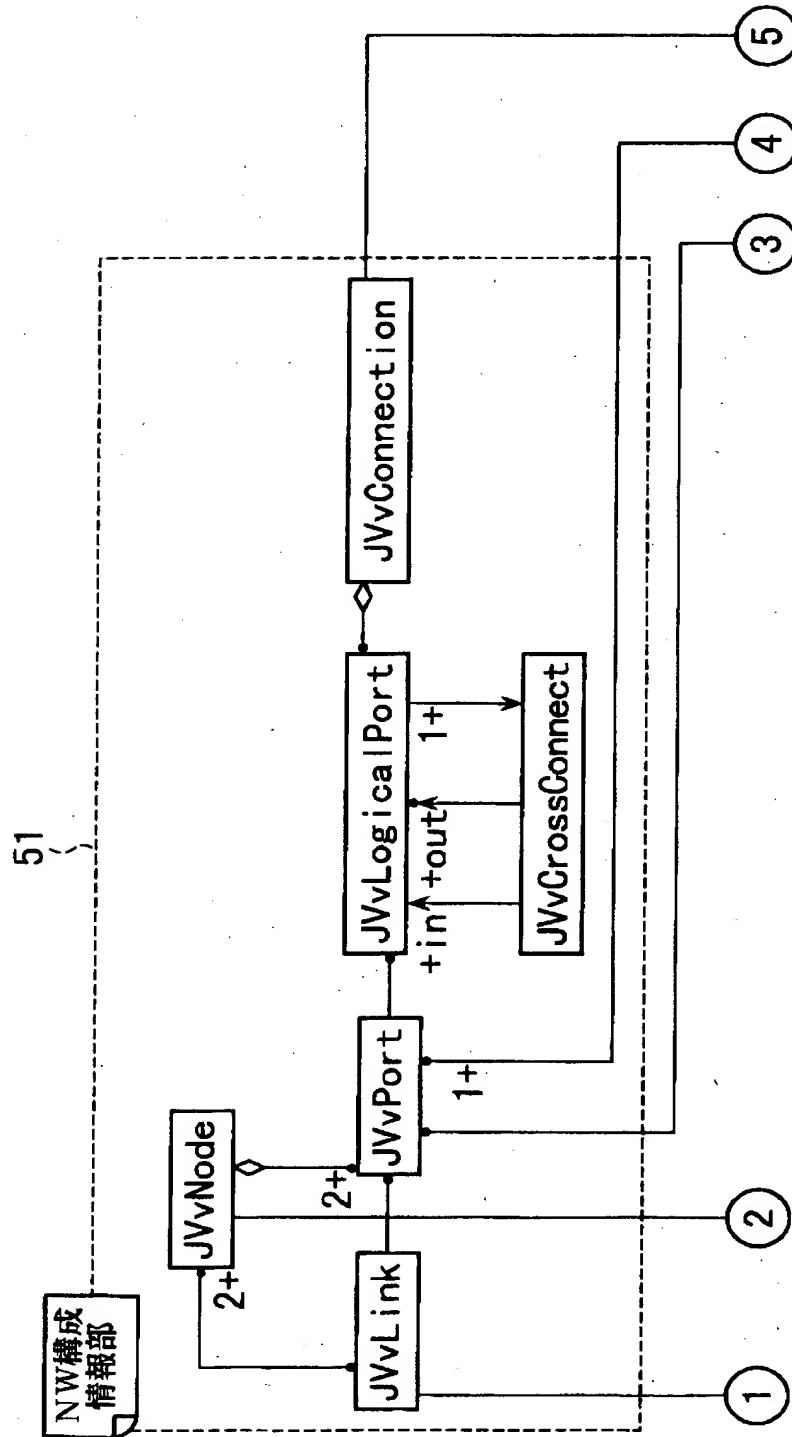
イベントとデータベース再構成項目の一例の説明図

イベント	想定される変更	収集項目	備考
ノード障害	ノード状態変更 リンク状態変更 S-PVC経路変更	障害ノード、リンクを經由して 設定されていたS-PVC コネクションの新経路	
ノード障害復旧	ノード状態変更 ノード構成変更 リンク状態変更	ノードの構成情報 ノードの構成変更に伴い予想 されるコネクションの経路	
コネクション追加	コネクション追加	追加されたコネクションの経路	
コネクション変更	コネクション変更	変更されたコネクションの経路	
コネクション削除	コネクション削除	削除されたコネクションの経路	
ユーザ要求	任意	要求された項目	



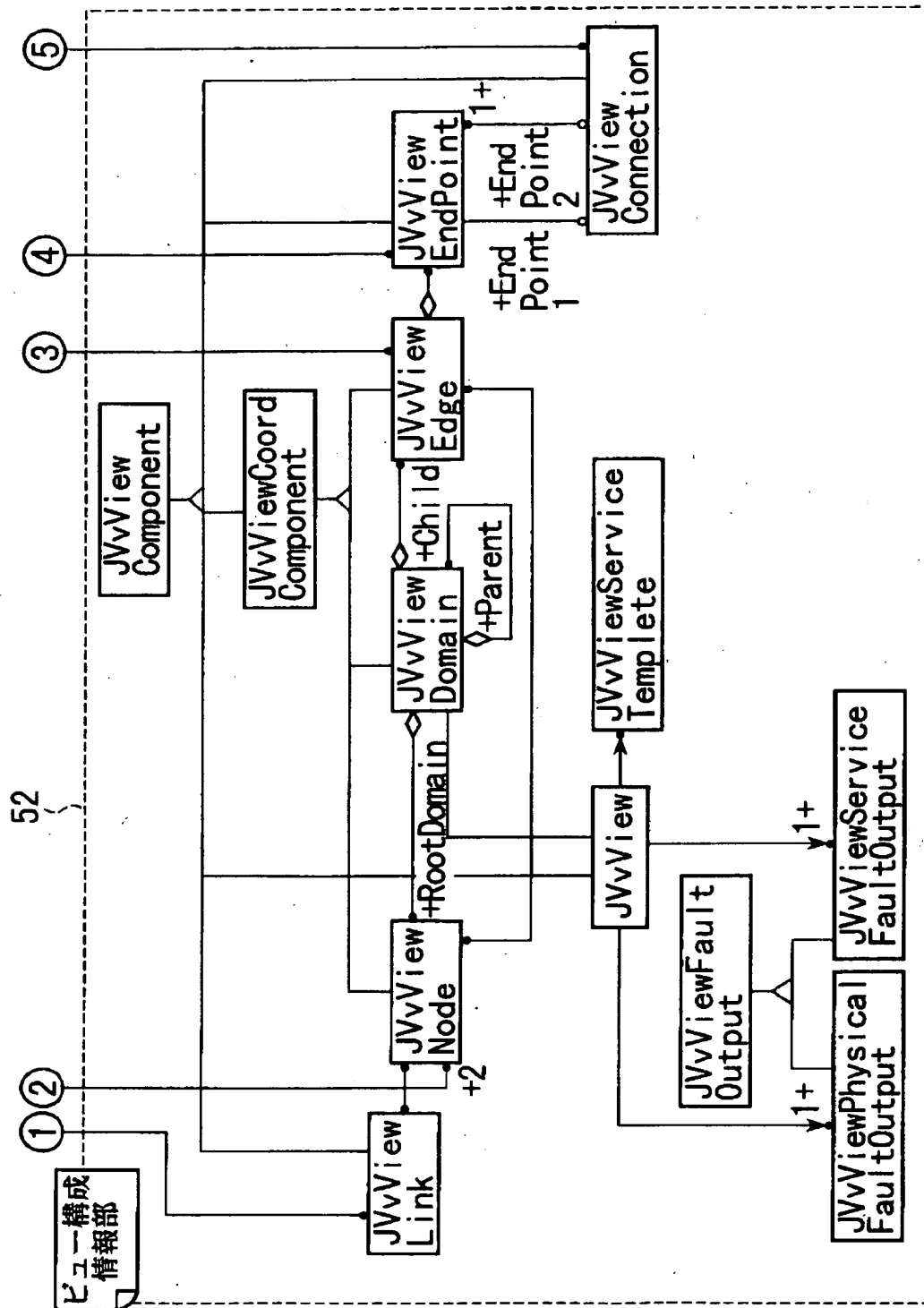
【図 8】

データベース構成の説明図



【図 9】

データベース構成の説明図



【図 1 0】

データベース項目の説明図

(A)

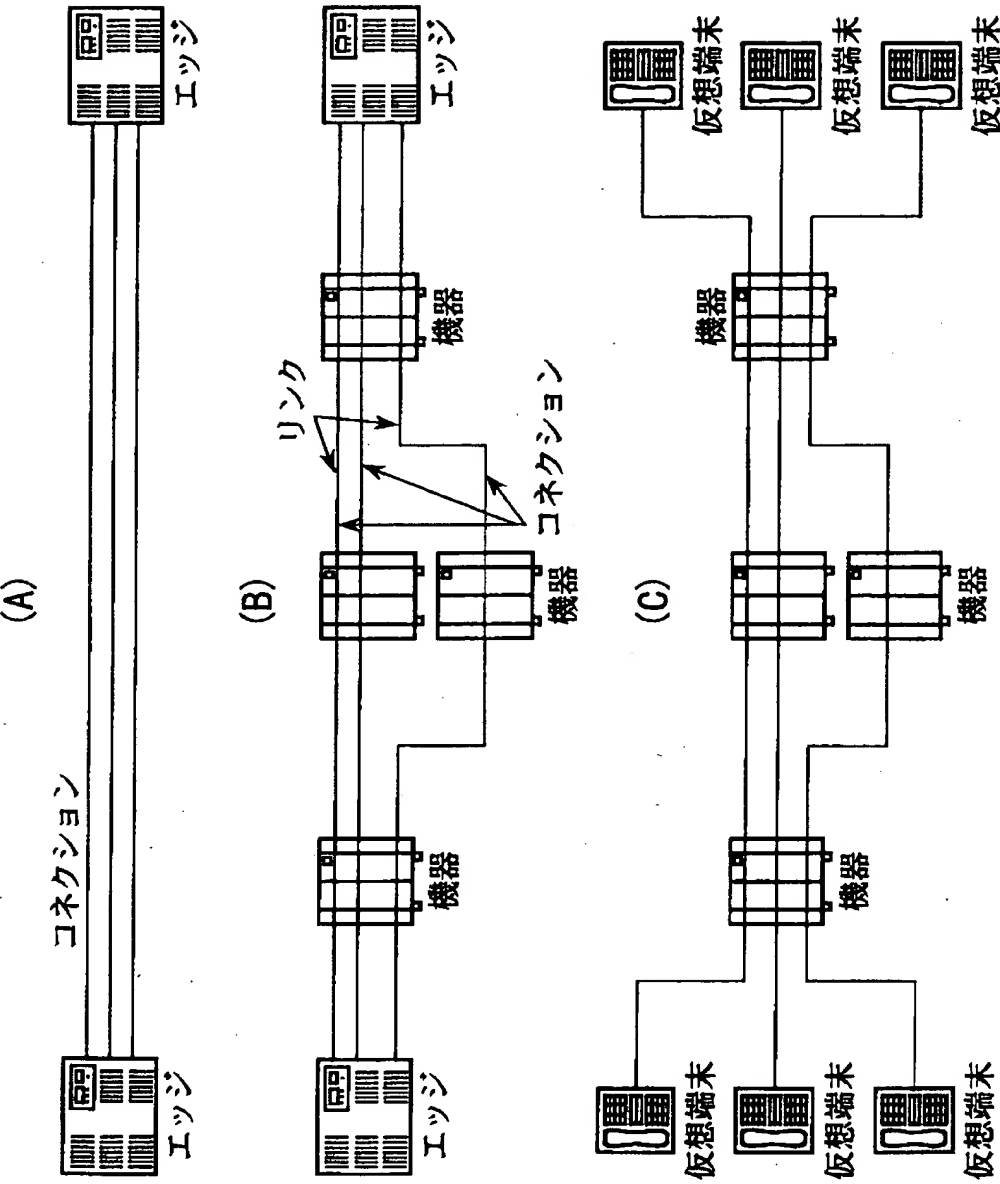
DB項目名	内容	備考
JVvNode	ノード	ネットワーク機器の情報
JVvLink	リンク	機器間の回線の情報
JVvPort	ポート	回線の両端のポートの属性情報
JVvLogicalPort	論理ポート	コネクションの両端の属性を表す情報
JVvConnection	コネクション	End-to-Endのコネクション属性情報
JVvCrossConnect	クロスコネクト	コネクションの経路と詳細属性の情報

(B)

DB項目名	内容	備考
JVvView	ビュー	複数のビューの各々を管理する情報
JVvViewDomain	ドメイン	各ビューの中で管理上分割する単位
JVvViewNode	ビューノード	ビュー構成情報として登録されたノード
JVvViewLink	ビューリンク	ビュー構成情報として登録されたリンク
JVvViewEdge	エッジ	仮想的なネットワークの終端装置
JVvViewConnection	ビューコネクション	ビュー構成情報として登録されたコネクション
JVvViewEndPoint	エンドポイント	エッジに属するコネクションの終端
JVvViewServiceTemplate	サービステンプレート	サービス毎のコネクションにおける共通的な情報
JVvViewPhysicalFaultOutput	物理障害出力情報	物理障害GUI表示時の規定
JVvViewServiceFaultOutput	サービス障害出力情報	サービス障害GUI表示時の規定

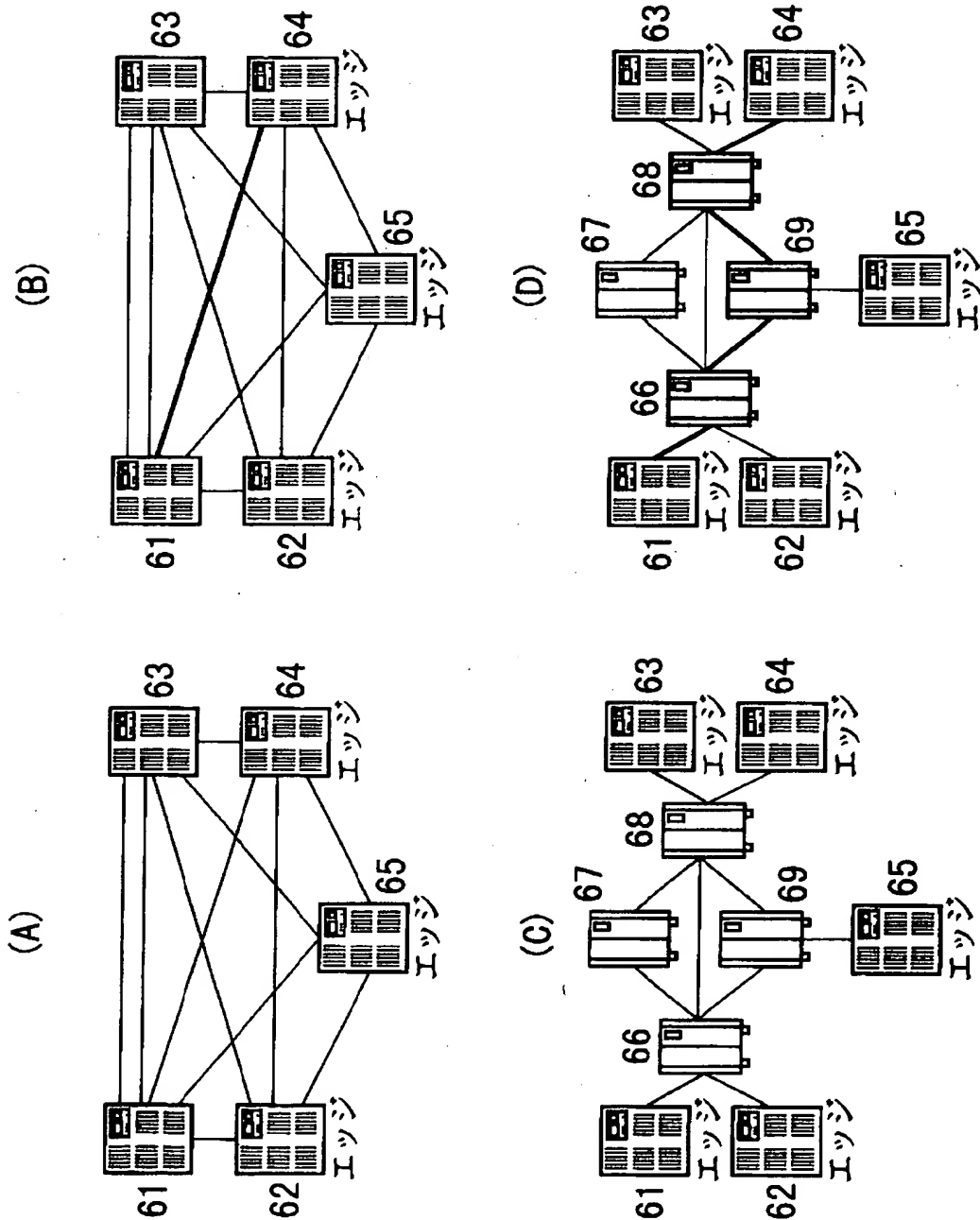
【図 1 1】

論理ネットワーク構成説明図



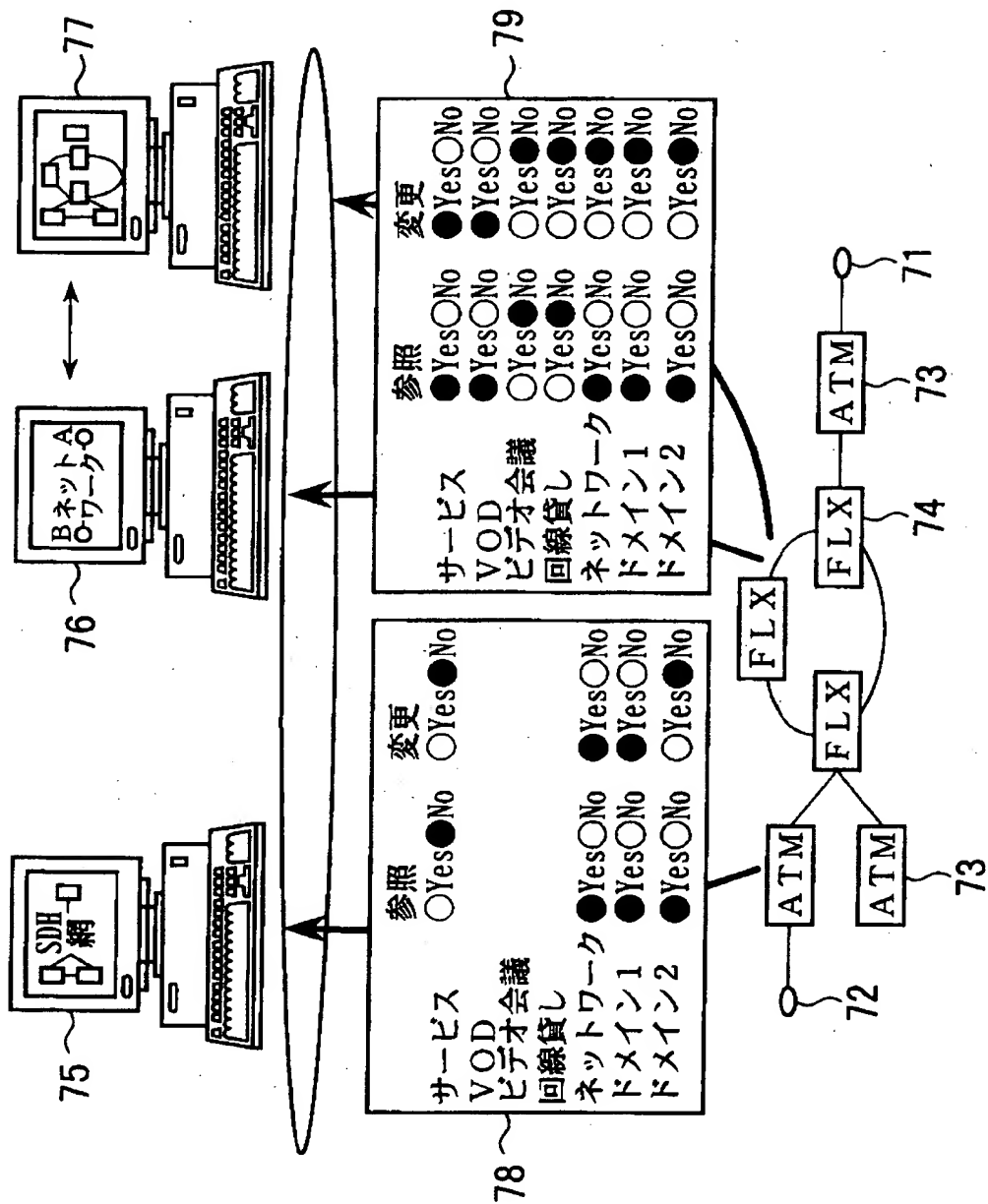
【図 1 2】

トレース表示の説明図



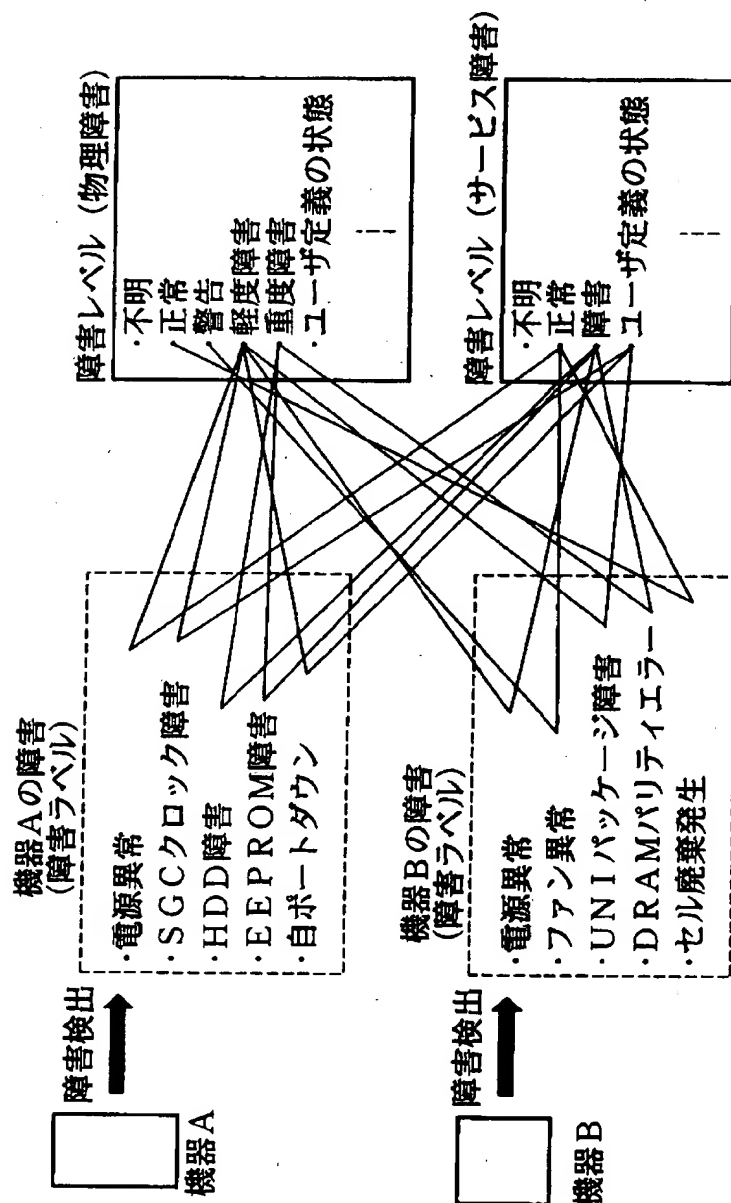
【図 13】

マルチプルビューの説明図



【図 14】

障害ラベルと障害レベルとの説明図



【図 1 5】

障害レベル情報の説明図

(A)

障害レベル	障害名称	アイコン名	アラーム音 I D
- 1	不明	灰色	0
0	正常	緑	0
1	警告	黄色	1
2	軽度障害	橙	2
3	重度障害	赤	3

(B)

障害レベル	障害名称	アイコン名	アラーム音 I D
- 1	不明	灰色	0
0	正常	緑	0
1	障害	赤	1



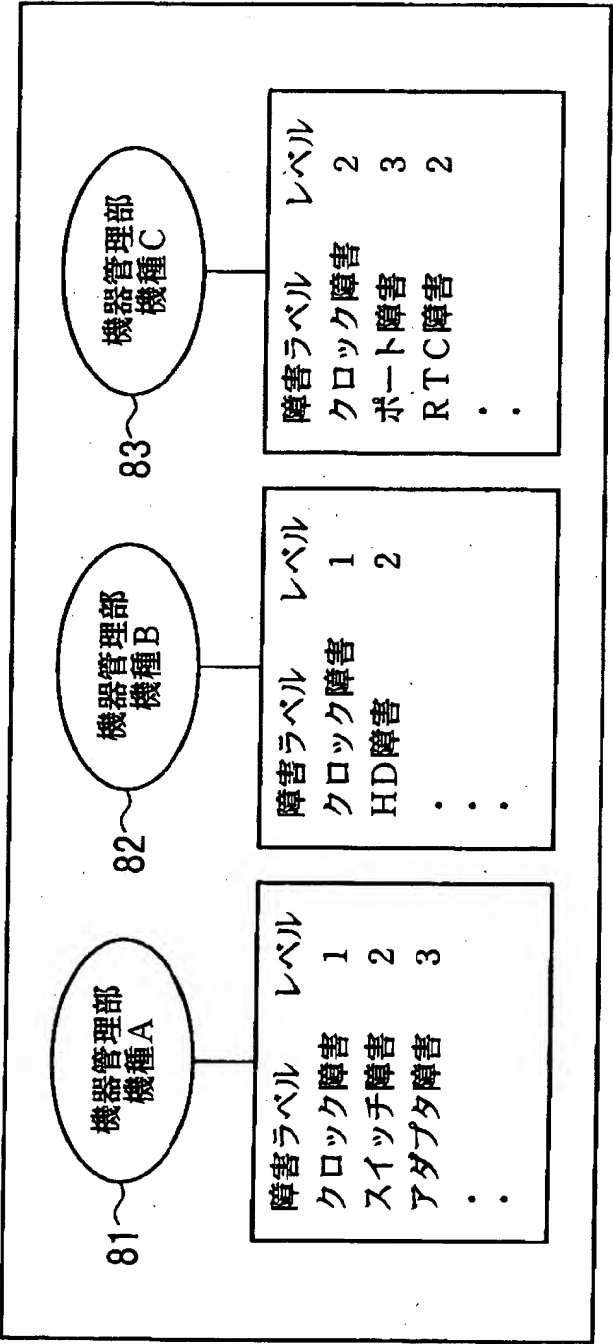
【図 1 6】

障害ラベルと物理障害レベルとサービス障害レベル  
との説明図

障害ラベル	物理障害レベル	サービス障害レベル
クロック障害復旧	0	0
クロック障害	3	1
電源障害復旧	0	0
電源障害	3	1
UPS 障害復旧	0	0
UPS 障害	3	1
FAN 障害復旧	0	0
FAN 障害	2	0
ハードディスク障害復旧	0	0
ハードディスク障害	3	1
RTC 障害復旧	0	0
RTC 障害	3	1
温度障害復旧	0	0
温度障害	2	0
EEPROM 障害復旧	0	0
EEPROM 障害	3	1
スタンバイ系障害復旧	0	0
スタンバイ系障害	2	0
Sbus 送信障害復旧	0	0
Sbus 送信障害	3	1
Sbus 受信障害復旧	0	0
Sbus 受信障害	3	1
ポート障害復旧	0	0
ポート障害	3	1

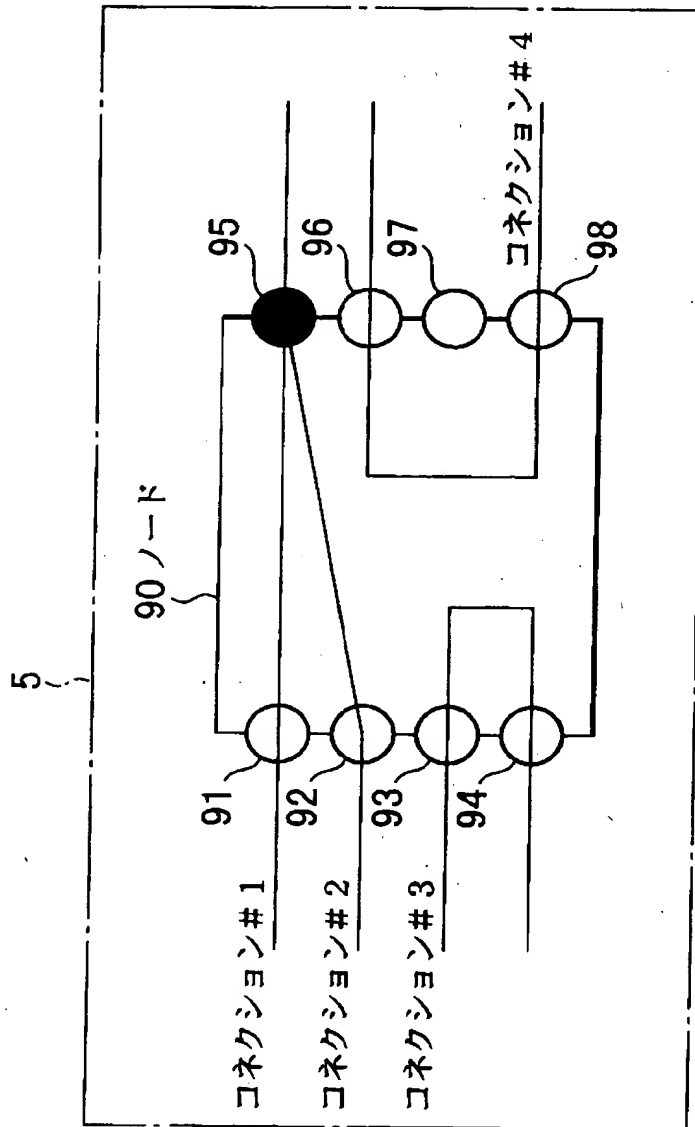
【図 17】

障害レベルの定義の説明図



【图 18】

## 障害とその影響範囲の説明図



```

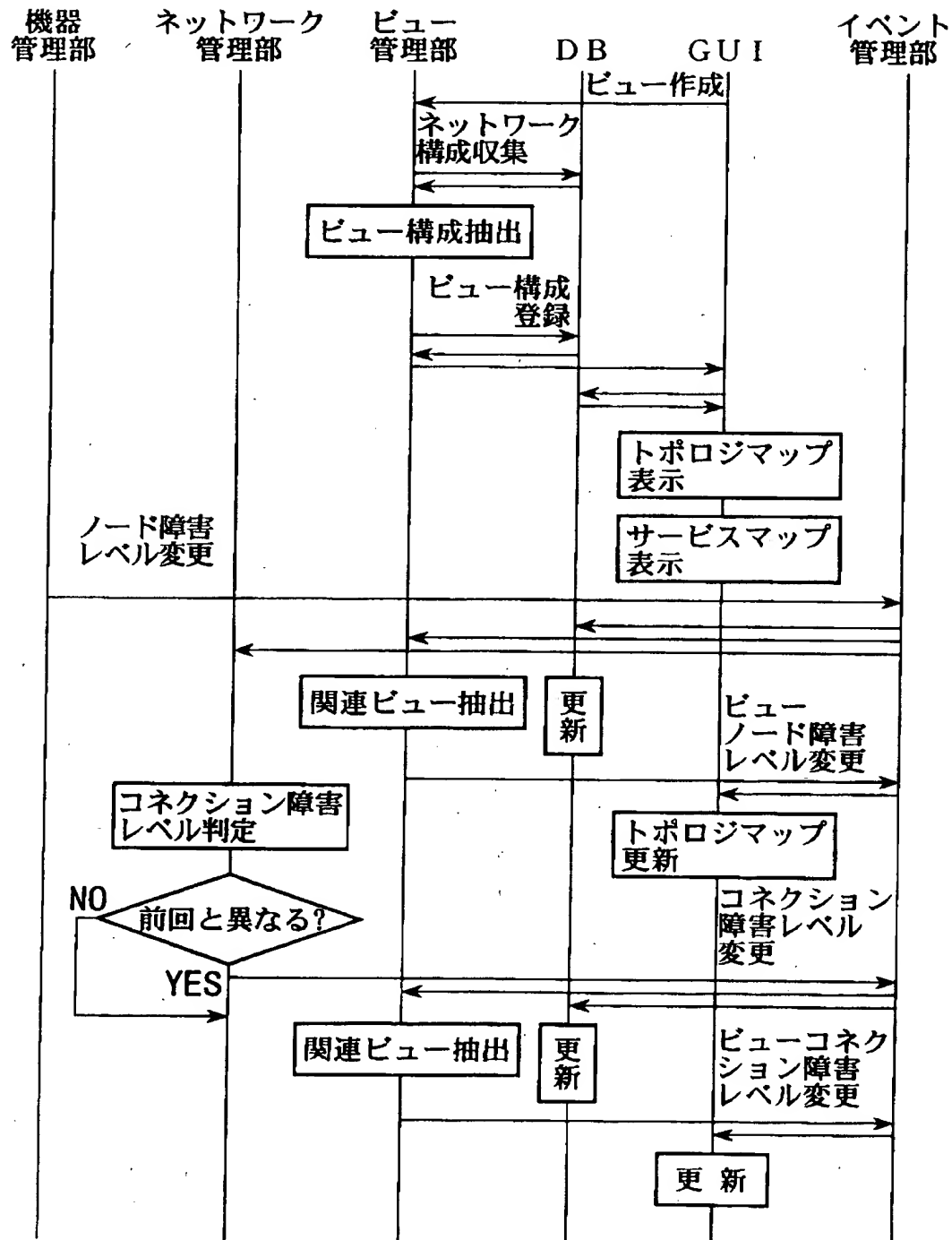
graph TD
    subgraph Swimlanes
        direction TB
        M[機器]
        NM[ネットワーク管理部]
        DM[機器管理部]
        DB[DB]
        GUI[GUI イベント管理部]
    end

    Trap[トラップ] --> NM
    NM -- "障害レベル抽出" --> NM
    NM -- "ノードの最大障害レベル判定" --> NM
    NM -- "前回と同じ?" -- YES --> NM
    NM -- NO --> DM
    DM -- "接続障害レベル判定" --> DM
    DM -- "前回と同じ?" -- YES --> DM
    DM -- NO --> DB
    DB -- "更新" --> DB
    DB --> GUI
    GUI -- "更新" --> GUI
    GUI --> NM
    NM -- "ポートの最大障害レベル判定" --> NM
    NM -- "前回と同じ?" -- YES --> NM
    NM -- NO --> DB
    DB -- "更新" --> DB
    DB --> GUI
    GUI -- "更新" --> GUI
    GUI --> NM
    NM -- "リンクの障害レベル判定" --> NM
    NM -- "前回と同じ?" -- YES --> NM
    NM -- NO --> DB
    DB -- "更新" --> DB
    DB -- "リンク障害レベル変更" --> DB
    DB --> GUI
    GUI -- "更新" --> GUI
    GUI --> NM
    NM -- "ポート数分" --> M

```

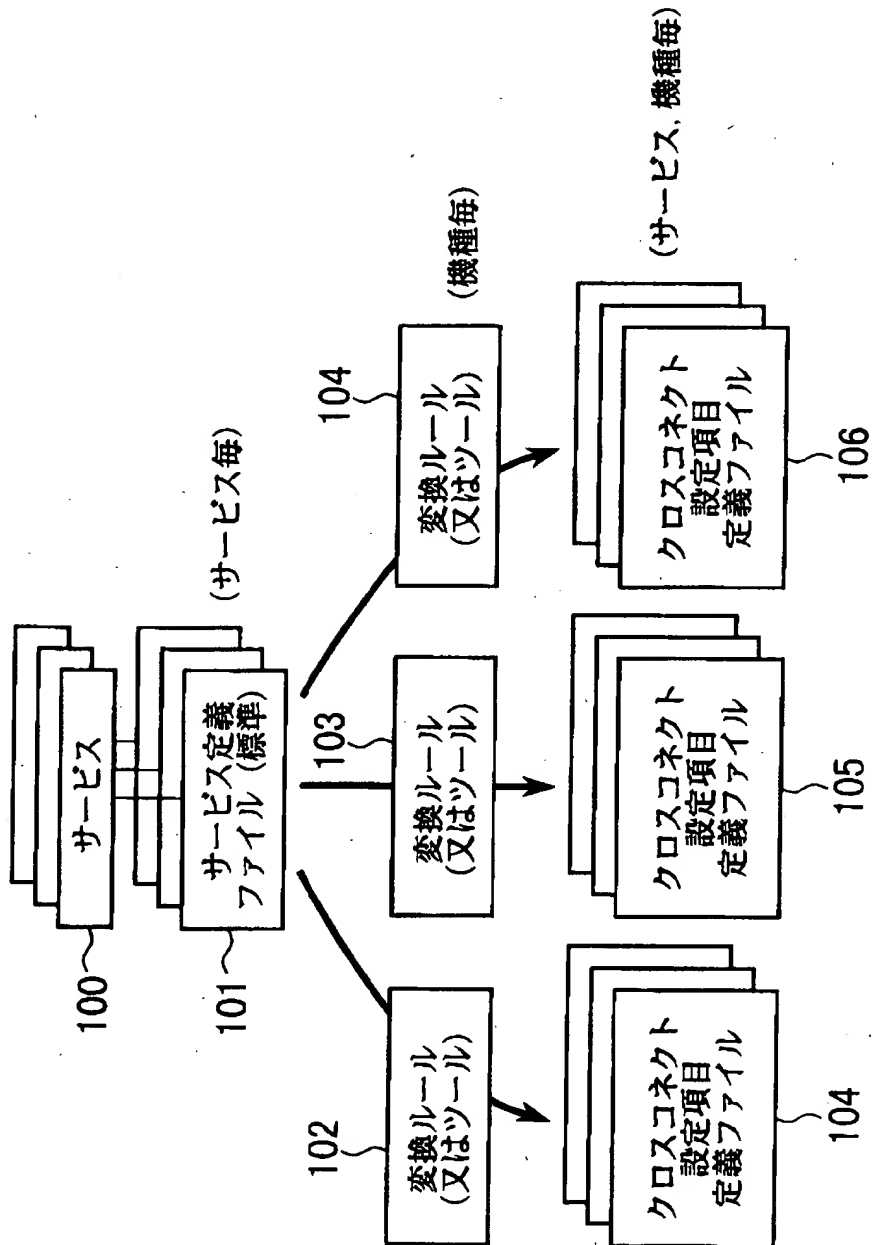
【図 20】

マルチプルビュー作成のフローチャート



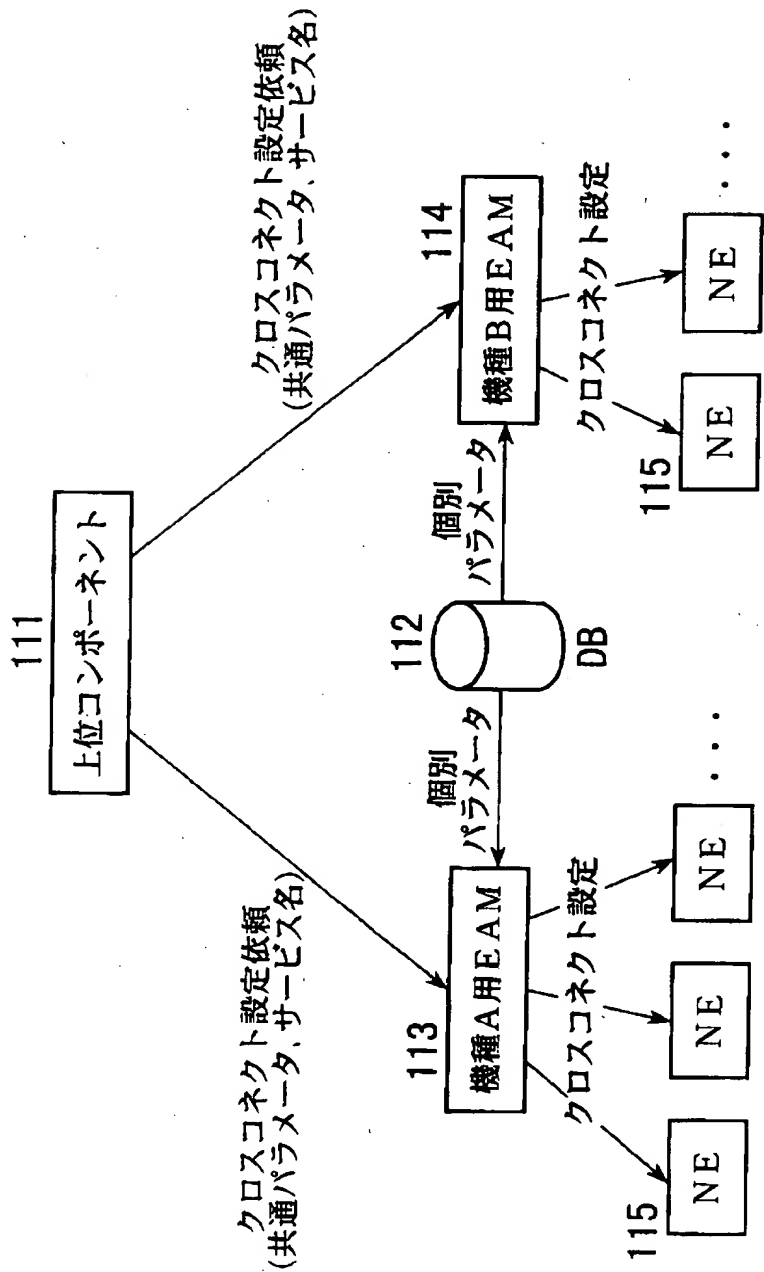
【図 21】

マルチベンダ機器環境に於ける定義ファイルの説明図



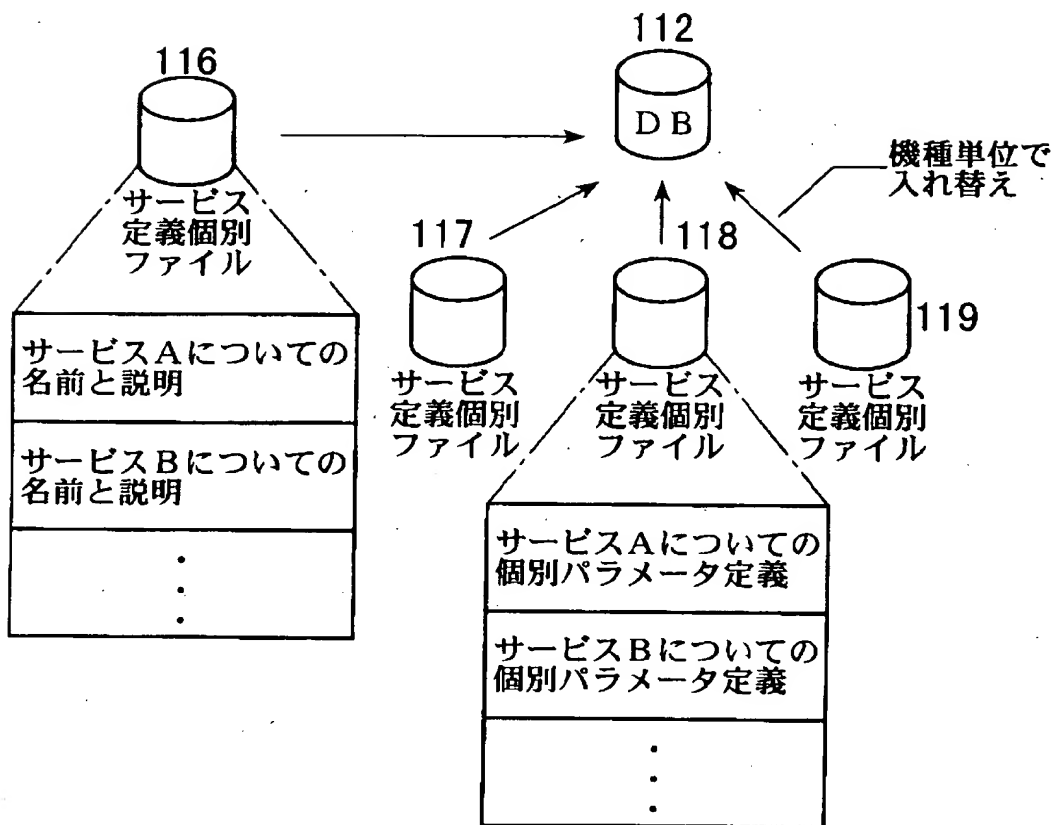
【図 2 2】

クロスコネクト設定時の概要説明図



【図 2.3】

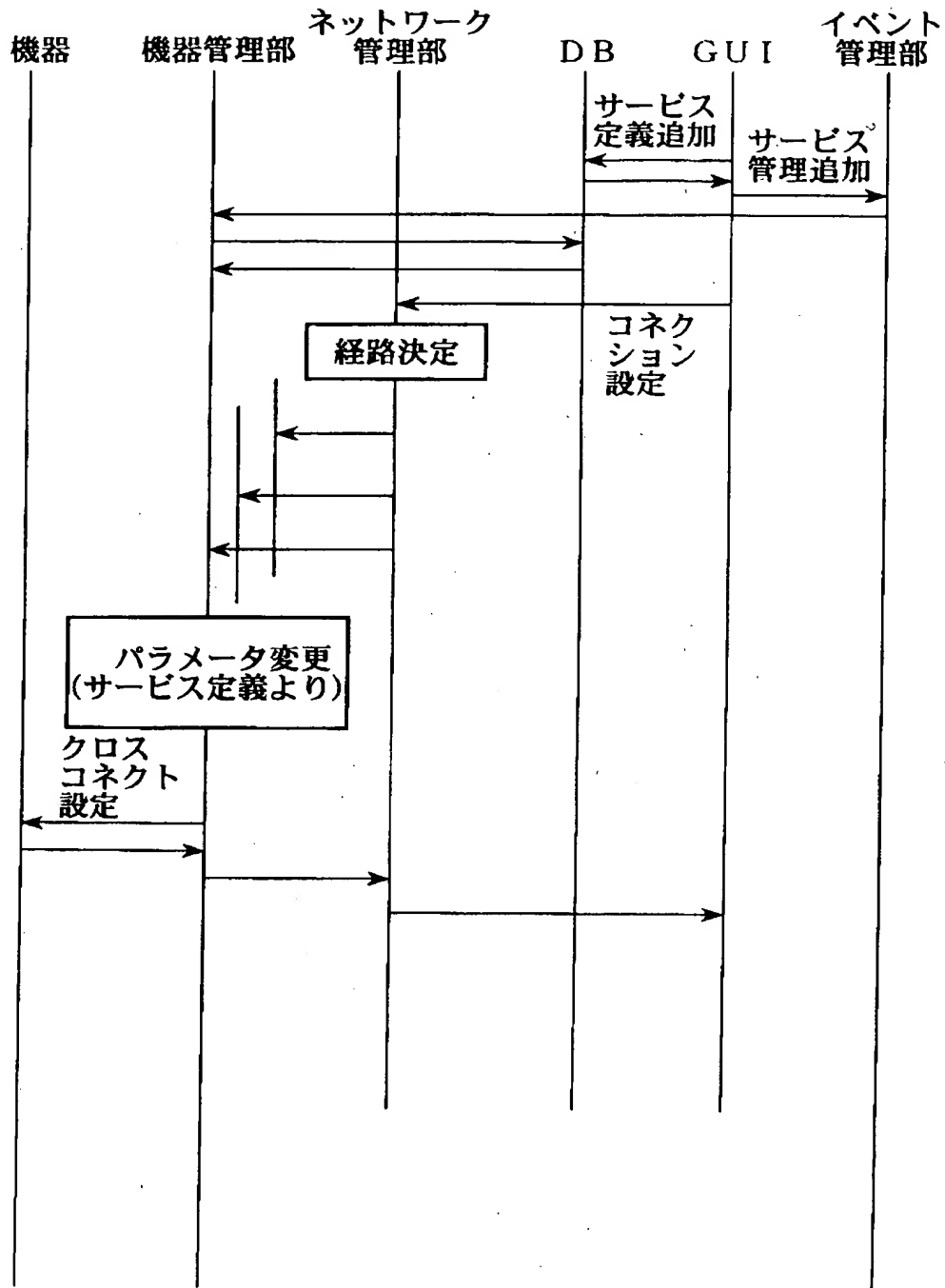
個別パラメータ登録の概要説明図





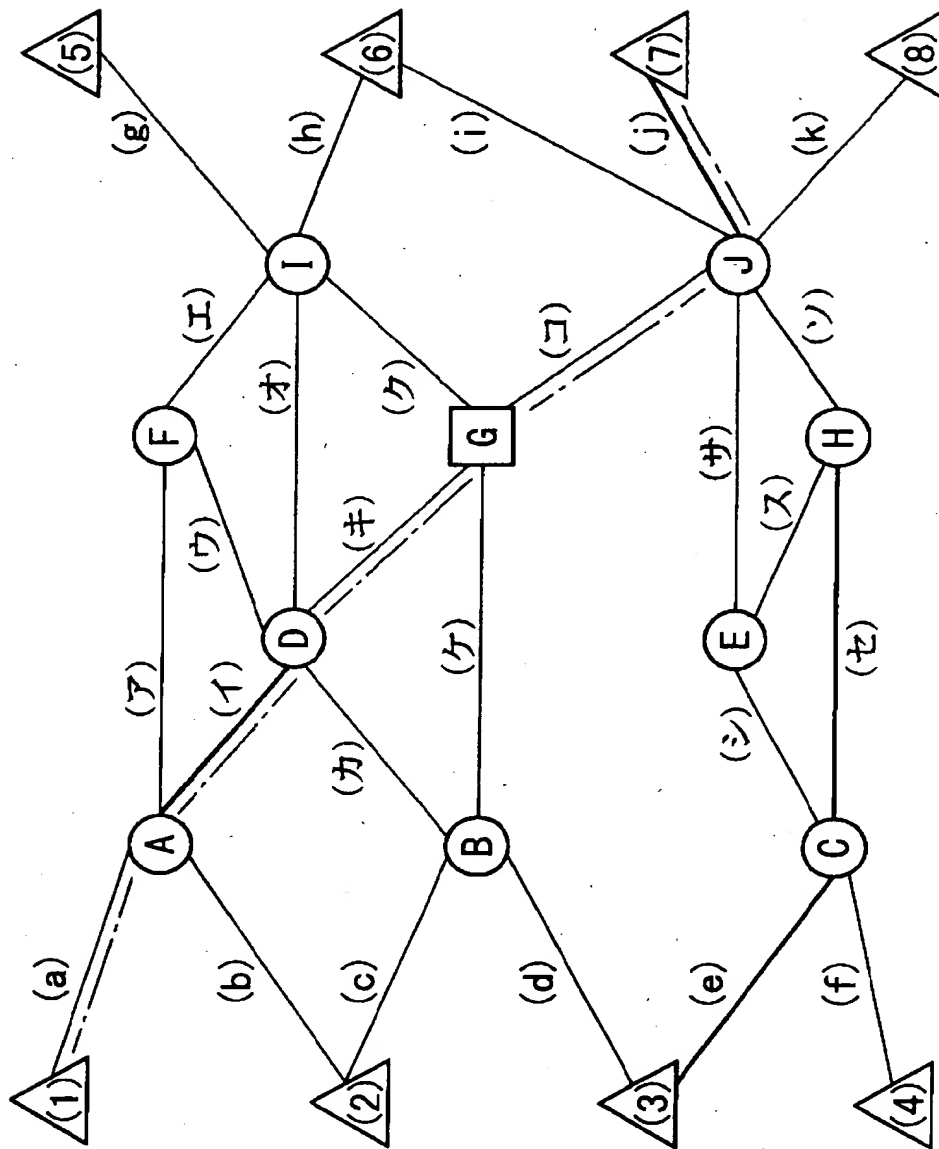
【図 2 4】

クロスコネクト設定の概要説明図



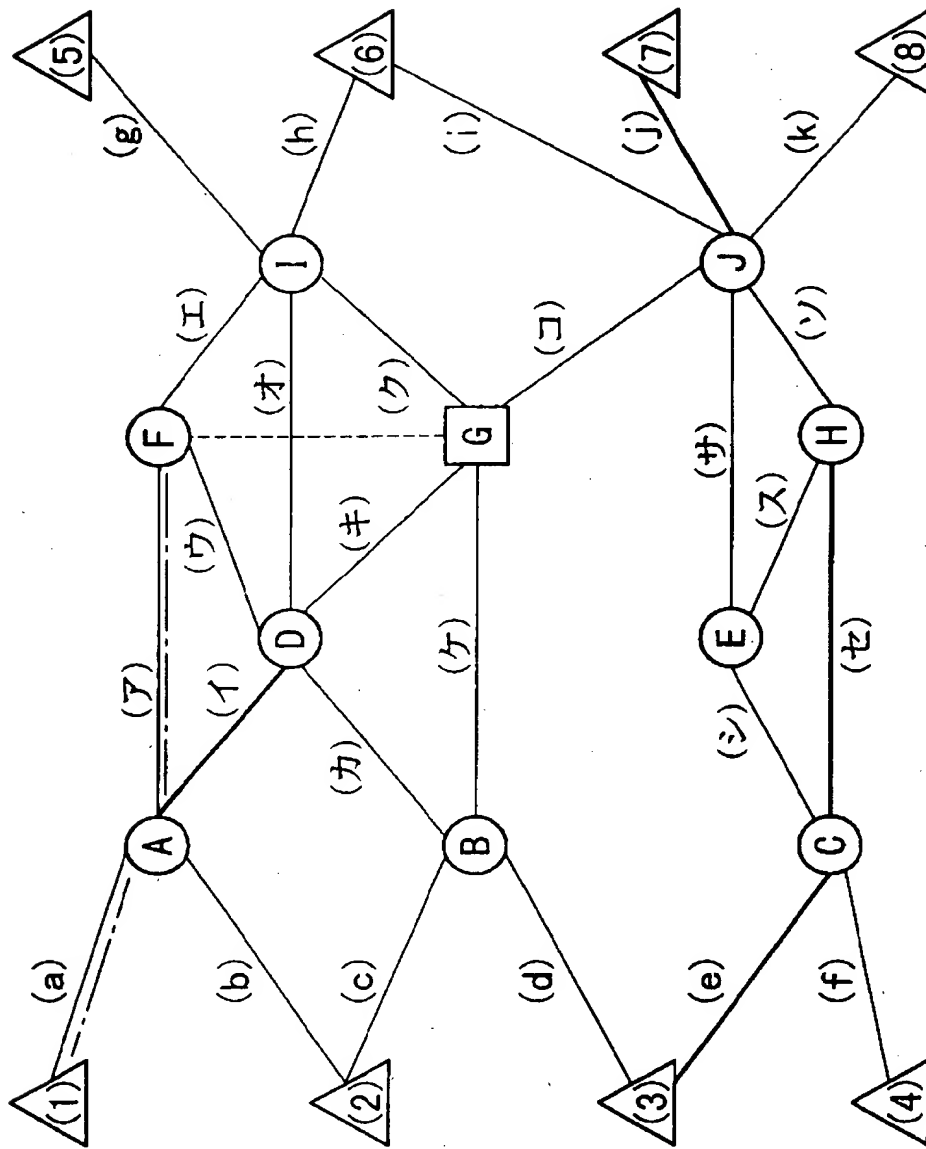
【図 2 5】

経路設定の説明図



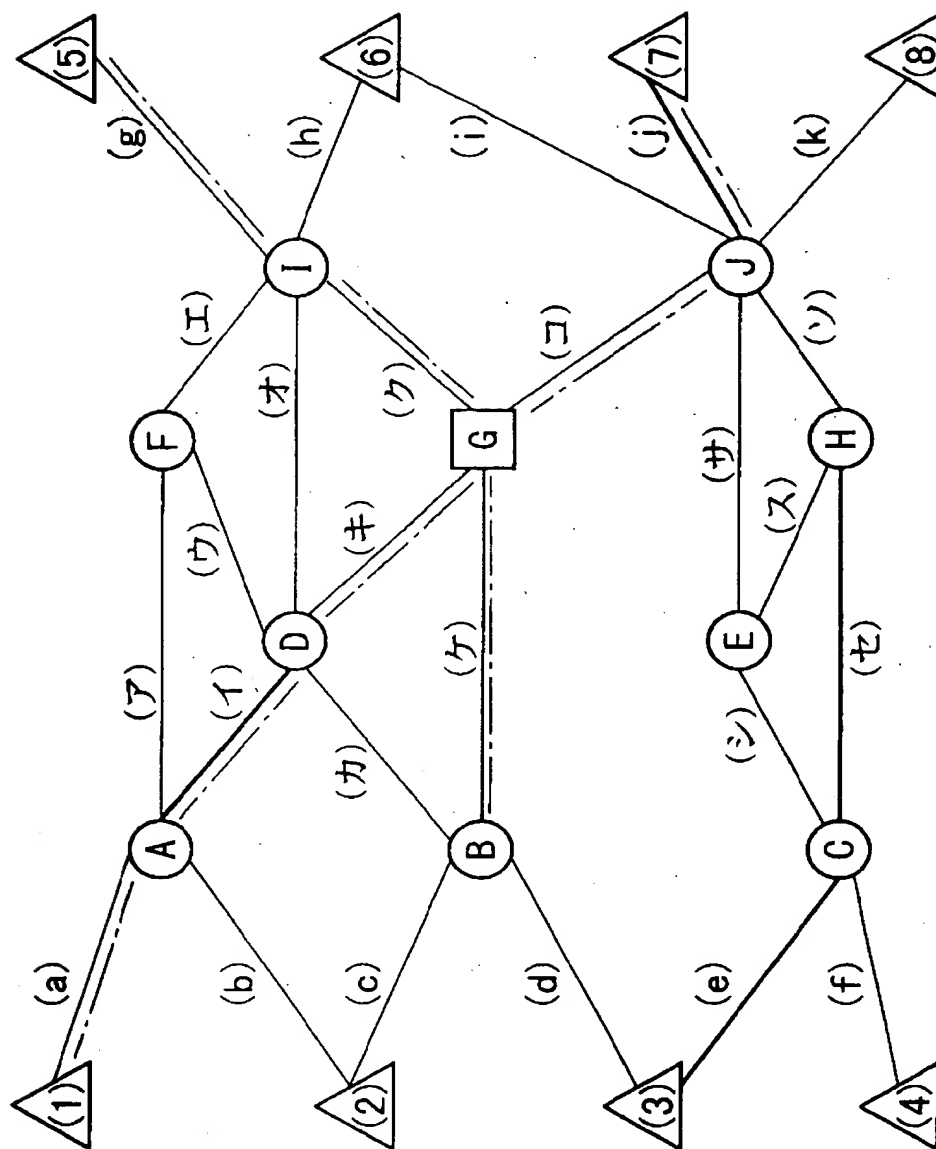
【図 2 6】

仮想リンクを含む経路設定の説明図



【図 2 7】

分岐可能ノードを含む経路設定の説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各種のサービスを提供するネットワークを管理するネットワーク管理方法及びネットワーク管理システムに関し、サービス種別対応にネットワーク管理を行う。

【解決手段】 複数の機器をリンクにより接続した構成を含むネットワーク 5 を管理する方法及びシステムに於いて、サービス管理サーバ 1 と、データベース 2 と、ネットワーク管理サーバ 3－1～3－2 と、サービス種別対応のクライアント 4－1～4－4 とを含み、単一又は複数のサービス種別対応に、ネットワーク構成情報とビュー構成情報とを関連付けてビューを作成し、データベース 2 に格納し、指定されたサービス種別対応の物理ネットワーク構成と論理ネットワーク構成との何れか一方又は両方を、障害情報がある場合、それを含めて表示し、サービス種別対応のネットワーク管理を行う。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第003645号
受付番号	59900014896
書類名	特許願
担当官	鈴木 夏生 6890
作成日	平成11年 3月 9日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005223
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
【氏名又は名称】	富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】	100072833
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門二丁目9番11号 信和ビル4階

【氏名又は名称】	柏谷 昭司
----------	-------

【代理人】

【識別番号】	100075890
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門二丁目9番11号 信和ビル4階

【氏名又は名称】	渡邊 弘一
----------	-------

【代理人】

【識別番号】	100105337
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門二丁目九番十一号 信和ビル4階 テクノパ尔特許事務所内

【氏名又は名称】	眞鍋 潔
----------	------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社